ROTINA 380
ROTINA 380 R

(DE) **Bedienungsanleitung 5**

(EN) **Operating Instructions 23**

(FR) **Mode d'emploi 41**

(IT) **Istruzioni per l'uso 60**

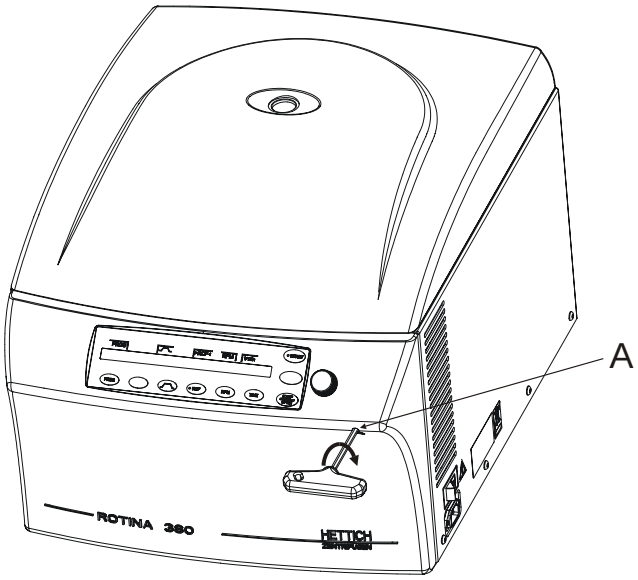


Fig. 1

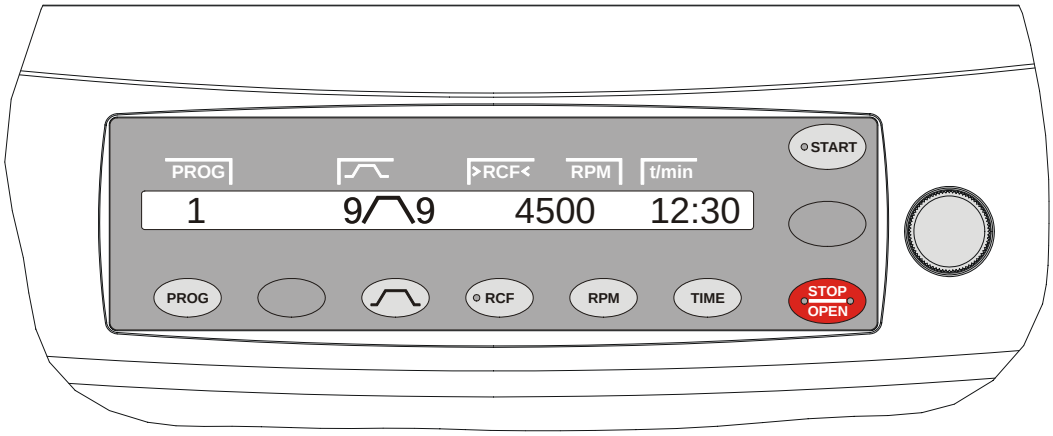


Fig. 2 ROTINA 380

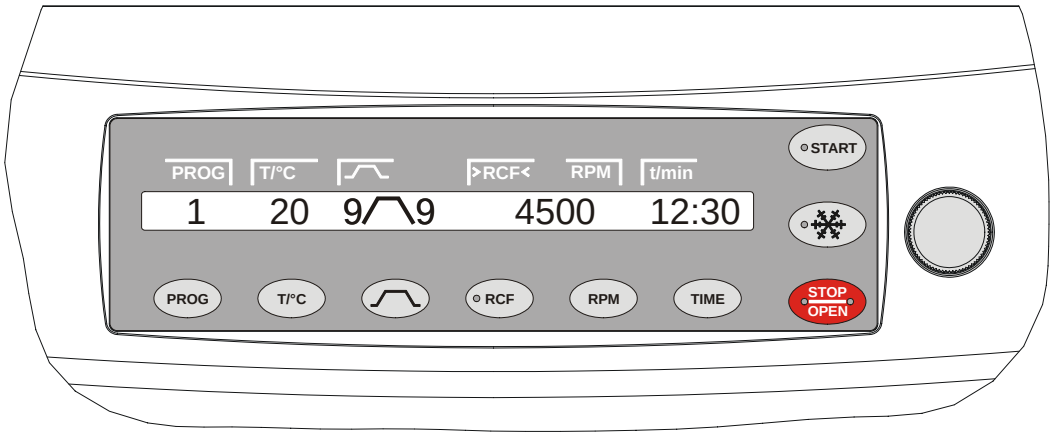


Fig. 3 ROTINA 380 R

CE

EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration
Déclaration de conformité CE
Dichiarazione di conformità alle norme CEE

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Föhrenstraße 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

Das bezeichnete Gerät, inklusive Zubehör entspricht den aufgeführten EG-Richtlinien und Normen.

The denoted device, including accessories corresponds to the listed EC guidelines and standards.

L'appareil désigné, y compris les accessoires, correspond aux directives CE et aux normes énumérées.

L'apparecchio designato, compresi gli accessori, è conforme alle direttive CE e alle norme citate.

Geräteart, Type of device, Type d'appareil, Tipo di apparecchio:

Laborzentrifuge mit Zubehör, Laboratory centrifuge with accessories, Centrifugeuse de laboratoire avec des accessoires, Centrifuga da laboratorio con accessori

Typenbezeichnung, Type designation, Désignation de modèle, Contrassegno tipo:

ROTINA 380 / ROTINA 380 R

EG-Richtlinien/Normen, EC guidelines/standards, Directives CE/Normes, Direttive/Norme CEE:

73/23/EWG, EN 61010-1, EN 61010-2-020

89/336/EWG + 92/31/EWG + 93/68/EWG, EN 61000-6-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

98/37/EG, EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2

98/79/EG

Tuttlingen, 04.09.2008

H. Eberle

Hettich ZENTRIFUGEN

MED CERT CERTIFIED DIN EN ISO 13485:2003

GLC CERTIFIED ISO 9001

Andreas Hettich GmbH & Co. KG

Föhrenstraße 12, D-78532 Tuttlingen / Germany

Phone +49 (0)7461 / 705-0

Fax +49 (0)7461 / 705-125

info@hettichlab.com, service@hettichlab.com

www.hettichlab.com

© 2008 by Andreas Hettich GmbH & Co. KG

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior written permission of the copyright owner.

Änderungen vorbehalten! , Modifications reserved! , Sous réserve de modifications ! , Con riserva di modifiche!

AB1701DEENFRIT / 2008

Inhaltsverzeichnis

1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2 Restrisiken 7
3 Technische Daten 7
4 Sicherheitshinweise 8
5 Bedeutung der Symbole 9
6 Lieferumfang 9
7 Auspacken der Zentrifuge 9
8 Inbetriebnahme 10
9 Deckel öffnen und schließen 10
9.1 Deckel öffnen 10
9.2 Deckel schließen 10
10 Ein- und Ausbau des Rotors 11
11 Beladen des Rotors 11
12 Winkelrotoren aerosoldicht verschließen 11
13 Bedien- und Anzeigeelemente 11
13.1 Drehknopf 11
13.2 Tasten und Einstellmöglichkeiten 12
14 Zentrifugations–Parameter eingeben 13
14.1 Laufzeit 13
14.2 Drehzahl (RPM) 13
14.3 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) und Zentrifugierradius (RAD) 13
14.4 An- und Auslauf-Parameter 13
14.4.1 Anlaufstufe 13
14.4.2 Bremsstufe 13
14.4.3 Bremsabschaltungs-Drehzahl 13
14.5 Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) 14
15 Programmierung 14
15.1 Nicht veränderbare Programme 14
15.2 Programm-Eingabe / -Änderung 14
15.3 Programm-Abruf 14
15.4 Automatischer Zwischenspeicher 14
16 Zentrifugation 15
16.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl 15
16.2 Dauerlauf 15
16.3 Kurzzeitzentrifugation 15
17 Einstellungen während des Zentrifugationslaufes ändern 16
18 Not-Stop 16
19 Akustisches Signal 16
20 Angezeigte Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten 16
21 Temperatur-Einheit einstellen 17
22 Adresse der Zentrifuge 17
23 Funktionen RCF-Integral, B-Ramp und Multi programs 17

24 Abfrage der Betriebsstunden und der Anzahl der Zentrifugationsläufe 17
25 Abfrage von System-Informationen 17
26 Sofortige Anzeige der Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten 17
27 Kühlung (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) 18
27.1 Standby-Kühlung 18
27.2 Vorkühlen des Rotors 18
28 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) 18
29 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte 18
30 Rotor-Erkennung 19
31 Notentriegelung 19
32 Pflege und Wartung 19
32.1 Zentrifuge 19
32.2 Rotoren und Zubehör 20
32.2.1 Tragzapfen 20
32.2.2 Rotoren und Zubehör mit begrenzter Verwendungsdauer 20
32.3 Autoklavieren 20
32.4 Zentrifugiergefäße 20
33 Störungen 21
34 Sicherungsautomat einschalten 22
35 Reparaturannahme von Zentrifugen 22
36 Entsorgung 22
37 Anhang / Appendix 79
37.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 79
37.1.1 ROTINA 380 / 380 R, Typen / types 1701, 1701-01, 1706, 1706-01 79
37.1.2 ROTINA 380, Typ / type 1701-30 102

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der vorliegenden Maschine handelt es sich um ein Medizinprodukt (Laborzentrifuge) im Sinne der IVD-Richtlinie 98/79/EG. Die Zentrifuge dient zum Trennen von Stoffen bzw. Stoffgemischen mit einer Dichte von max. 1,2 kg/dm³. Darunter fallen auch Stoffe und Stoffgemische menschlichen Ursprungs. Die Zentrifuge ist nur für diesen Verwendungszweck bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

2 Restrisiken

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung und Behandlung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen. Die Maschine ist nur für die bestimmungsgemäße Verwendung, und nur in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

3 Technische Daten

Hersteller	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
Modell	ROTINA 380			ROTINA 380 R	
Typ	1701-30	1701	1701-01	1706	1706-01
Netzspannung (± 10%)	200-240 V 1~ / 100-127 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	110-127 V 1~
Netzfrequenz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz
Anschlusswert	max. 450 VA	650 VA	700 VA	1300 VA	1450 VA
Stromaufnahme		3.3 A	7.0 A	6.0 A	13.0 A
Kältemittel	----			R 404A	
Kapazität max.	4 x 290 ml				
zulässige Dichte	1.2 kg/dm^3				
Drehzahl (RPM)	4000	15000			
Beschleunigung (RCF)	3095	24400			
Kinetische Energie	6200 Nm	18500 Nm		35000 Nm	
Prüfpflicht (BGR 261)	nein	ja			
Umgebungsbedingungen (EN 61010-1)					
– Aufstellungsort	nur in Innenräumen				
– Höhe	bis zu 2000 m über Normal-Null				
– Umgebungstemperatur	2°C bis 35°C			5°C bis 35°C	
– Luftfeuchtigkeit	maximale relative Luftfeuchte 80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% relativer Luftfeuchte bei 40°C.				
– Überspannungskategorie (IEC 60364-4-443)	II				
– Verschmutzungsgrad	2				
Geräteschutzklasse	I				
nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.					
EMV					
– Störaussendung (Funkentstörung)	EN 55011, Gruppe 1, Klasse B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class B	EN 55011, Gruppe 1, Klasse B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B	EN 55011, Gruppe 1, Klasse B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B
– Störfestigkeit	EN 61000-6-2	EN 61000-6-2	----	EN 61000-6-2	----
Geräuschpegel (rotorabhängig)	≤ 63 dB(A)			≤ 60 dB(A)	
Abmessungen					
– Breite	457 mm			457 mm	
– Tiefe	600 mm			750 mm	
– Höhe	418 mm			418 mm	
Gewicht	ca. 58.5 kg	ca. 51 kg	ca. 58.5 kg	ca. 78 kg	ca. 85.5 kg

4 Sicherheitshinweise

Bei Nichteinhaltung dieser Hinweise kann beim Hersteller kein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht werden.

- **Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten.**
  Nur Personen, die die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, dürfen das Gerät bedienen.
- Neben der Bedienungsanleitung und den verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Die Bedienungsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften des Verwenderlandes zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.
  - Es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Die Zentrifuge ist so aufzustellen, dass sie standsicher betrieben werden kann.
- Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.
- Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht bewegt oder angestoßen werden.
- Im Störungsfall bzw. bei der Notentriegelung nie in den sich drehenden Rotor greifen.
- Um Schäden durch Kondensat zu vermeiden, muss bei Wechsel von einem kalten in einen warmen Raum, die Zentrifuge entweder mindestens 3 Stunden im warmen Raum aufwärmen bevor sie an das Netz angeschlossen werden darf oder 30 Minuten im kalten Raum warmlaufen.
- Es dürfen nur die vom Hersteller für dieses Gerät zugelassenen Rotoren und das zugelassene Zubehör verwendet werden (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Der Rotor der Zentrifuge darf nur entsprechend dem Kapitel "Beladen des Rotors" beladen werden.
- Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm^3 nicht überschreiten.
- Zentrifugationen mit unzulässiger Unwucht sind nicht erlaubt.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.
- Eine Zentrifugation mit:
  - brennbaren oder explosiven Materialien
  - Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren ist verboten.
- Bei der Zentrifugation von gefährlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, die toxisch, radioaktiv oder mit pathogenen Mikroorganismen verseucht sind, sind durch den Benutzer geeignete Maßnahmen zu treffen.
  Es müssen grundsätzlich Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen für gefährliche Substanzen verwendet werden. Bei Materialien der Risikogruppe 3 und 4 ist zusätzlich zu den verschließbaren Zentrifugiergefäßen ein Bio-Sicherheitssystem zu verwenden (siehe Handbuch "Laboratory Biosafety Manual" der Weltgesundheitsorganisation).
  Bei einem Bio-Sicherheitssystem verhindert eine Bioabdichtung (Dichtring) das Austreten von Tröpfchen und Aerosolen.
  Wird das Gehänge eines Bio-Sicherheitssystems ohne den Deckel verwendet, muss der Dichtring vom Gehänge entfernt werden, um eine Beschädigung des Dichtrings während des Zentrifugationslaufes zu vermeiden.
  Beschädigte Dichtringe dürfen nicht mehr zum Abdichten des Bio-Sicherheitssystems verwendet werden.
  Ohne Verwendung eines Bio-Sicherheitssystems ist eine Zentrifuge im Sinne der Norm EN 61010-2-020 nicht mikrobiologisch dicht.
  Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Stoffen, welche die mechanische Festigkeit von Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen beeinträchtigen können, ist nicht erlaubt.
- Rotoren, Gehänge und Zubehörteile, die starke Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, oder deren Verwendungsdauer abgelaufen ist, dürfen nicht mehr verwendet werden.
- Reparaturen dürfen nur von einer vom Hersteller autorisierten Person ausgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör der Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG verwendet werden.
- Es gelten die folgenden Sicherheitsbestimmungen:
  IEC 61010-1 und IEC 61010-2-020 sowie deren nationalen Abweichungen.
- Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge ist nur dann gewährleistet, wenn:
  - die Zentrifuge nach der Bedienungsanleitung betrieben wird.
  - die elektrische Installation, am Aufstellungsort der Zentrifuge, den Anforderungen von IEC Festlegungen entspricht.
  - vorgeschriebene Prüfungen nach BGV A1, BGR 261 durch einen Sachkundigen durchgeführt werden.

5 Bedeutung der Symbole

Symbol an der Maschine:

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt die Bedienungsanleitung lesen und die sicherheitsrelevanten Hinweise beachten!

Symbol in diesem Dokument:

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Dieses Symbol kennzeichnet sicherheitsrelevante Hinweise und deutet auf mögliche gefährliche Situationen hin.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Sach- und Personenschäden führen.

Symbol an der Maschine und in diesem Dokument:

Warnung vor heißer Oberfläche.

Symbol an der Maschine und in diesem Dokument:

Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

Symbol an der Maschine:

Äquipotential: Steckverbinder (PA-Stecker) für Potentialausgleich (nur bei Zentrifuge mit PA-Stecker).

Symbol in diesem Dokument:

Dieses Symbol deutet auf wichtige Sachverhalte hin.

Symbol an der Maschine und in diesem Dokument:

Symbol für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten, gemäß der Richtlinie 2002/96/EG (WEEE). Das Gerät gehört zur Gruppe 8 (Medizinische Geräte).

Verwendung in den Ländern der Europäischen Union sowie in Norwegen und der Schweiz.

6 Lieferumfang

1 Anschlusskabel
1 Sechskant-Stiftschlüssel 5 mm
1 Schmierfett für Tragzapfen
1 Bedienungsanleitung
1 Hinweisblatt Transportsicherung

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

7 Auspacken der Zentrifuge

- Den Karton nach oben abheben und die Polsterung entfernen.
-

  Nicht an der Frontblende anheben.
  Das Gewicht der Zentrifuge beachten, siehe Kapitel "Technische Daten".

  Die Zentrifuge, mit der angemessenen Anzahl von Helfern, an beiden Seiten anheben und auf den Labortisch stellen.

8 Inbetriebnahme

- Gemäß der Laborgerätenorm IEC 61010-2-020 muss in der Gebäudeinstallation ein Notausschalter zur Trennung der Netzversorgung im Fehlerfall angebracht sein.
  Dieser Schalter muss abseits der Zentrifuge angebracht sein, vorzugsweise außerhalb des Raumes, in dem sich die Zentrifuge befindet, oder neben dem Ausgang dieses Raumes.
- Die Zentrifuge an einem geeigneten Platz standsicher aufstellen und nivellieren Bei der Aufstellung ist der geforderte Sicherheitsbereich gemäß IEC 61010-2-020, von 300 mm um die Zentrifuge herum, einzuhalten.

  Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.

- Lüftungsöffnungen dürfen nicht zugestellt werden.
  Es muss ein Lüftungsabstand von 300 mm um die Lüftungsschlitze oder Lüftungsöffnungen eingehalten werden.
- Zentrifuge mit PA-Stecker:
  Bei Bedarf den PA-Stecker an der Rückseite des Gerätes mit einem zusätzlichen medizinischen Potential-Ausgleich-System verbinden.
- Prüfen ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Die Zentrifuge mit dem Anschlusskabel an eine genormte Netzsteckdose anschließen. Anschlusswert siehe Kapitel "Technische Daten".
- Den Netzschalter einschalten (Schalterstellung "I"). Die LED's in den Tasten blinken.
  Nacheinander erscheinen folgende Anzeigen:
  1. das Zentrifugen-Modell
  2. die Programmversion
  3. der Rotorcode (Rotor), die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax) und der voreingestellte Zentrifugierradius (R) des zuletzt durch die Rotorerkennung erkannten Rotors.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Den Deckel öffnen.
  Die Zentrifugations-Daten des zuletzt benutzten Programms oder des Programms 1 werden angezeigt
- Die Transportsicherung entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".

9 Deckel öffnen und schließen

9.1 Deckel öffnen

Der Deckel lässt sich nur öffnen, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist und der Rotor stillsteht.
Sollte dies nicht möglich sein, siehe Kapitel "Notentriegelung".

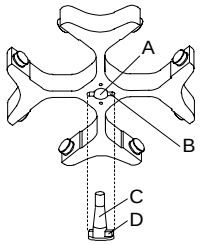
- Die Taste STOP / OPEN drücken. Der Deckel entriegelt motorisch und die linke LED in der Taste STOP / OPEN erlischt.

9.2 Deckel schließen

Mit den Fingern nicht zwischen Deckel und Gehäuse greifen.
Den Deckel nicht zuschlagen.

- Den Deckel auflegen und die Deckelvorderkante leicht niederdrücken. Die Verriegelung erfolgt motorisch. Die linke LED in der Taste STOP / OPEN leuchtet auf.

10 Ein- und Ausbau des Rotors



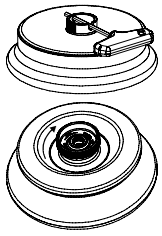
- Die Motorwelle (C) und die Bohrung des Rotors (A) reinigen und anschließend die Motorwelle leicht einfetten. Schmutzpartikel zwischen der Motorwelle und dem Rotor verhindern einen einwandfreien Sitz des Rotors und verursachen einen unruhigen Lauf.
- Den Rotor vertikal auf die Motorwelle aufsetzen. Der Mitnehmer der Motorwelle (D) muss sich in der Nut des Rotors (B) befinden. Auf dem Rotor ist die Ausrichtung der Nut gekennzeichnet.
- Die Spannmutter des Rotors mit dem mitgelieferten Schlüssel durch Drehen im Uhrzeigersinn anziehen.
- Den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Lösen des Rotors: Die Spannmutter durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn lösen und bis zum Abhebe-Druckpunkt drehen. Nach Überwindung des Abhebe-Druckpunkts löst sich der Rotor vom Konus der Motorwelle. Die Spannmutter drehen, bis sich der Rotor von der Motorwelle abheben lässt.

11 Beladen des Rotors

Standard-Zentrifugiergefäße aus Glas sind belastbar bis RZB 4000 (DIN 58970 Teil 2).

- Den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Bei Ausschwingrotoren müssen alle Plätze des Rotors mit **gleichen** Gehängen besetzt sein. Bestimmte Gehänge sind mit der Nummer des Rotorplatzes gekennzeichnet. Diese Gehänge dürfen nur in den entsprechenden Platz des Rotors eingesetzt werden.
- Die Rotoren und Gehänge dürfen nur symmetrisch beladen werden. Zugelassene Kombinationen siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  Bei Winkelrotoren müssen alle möglichen Plätze des Rotors beladen werden, siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Auf bestimmten Gehängen ist das Gewicht der maximalen Beladung und das maximale Gewicht des komplett bestückten Gehänges angegeben. Diese Gewichte dürfen nicht überschritten werden. Die Gewichtsangabe der maximalen Beladung umfasst das Gesamtgewicht von Reduzierung, Gestell, Zentrifugiergefäß und Inhalt.
- Bei Behältern mit Gummieinlagen muss sich unter den Zentrifugiergefäßen immer die gleiche Anzahl von Gummieinlagen befinden.
- Die Zentrifugiergefäße immer außerhalb der Zentrifuge befüllen.
- Es darf beim Füllen und beim Ausschwingen der Gehänge keine Flüssigkeit in den Schleuderraum gelangen.
- Die vom Hersteller angegebene maximale Füllmenge der Zentrifugiergefäße darf nicht überschritten werden.
- Um die Gewichtsunterschiede innerhalb der Zentrifugiergefäße möglichst gering zu halten, ist auf eine gleichmäßige Füllhöhe in den Gefäßen zu achten.

12 Winkelrotoren aerosoldicht verschließen



Um Aerosoldichtigkeit zu gewährleisten, muss der Deckel eines aerosoldichten Winkelrotors fest verschlossen werden.

Das geschieht mit Hilfe des mitgelieferten Schlüssels, der durch die Bohrung im Drehgriff gesteckt wird. Besitzt der Drehgriff keine Bohrung, muss der Deckel von Hand, durch Drehen im Uhrzeigersinn, fest verschlossen werden.

Lieferbare aerosoldichte Winkelrotoren siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

13 Bedien- und Anzeigeelemente

Siehe Abbildung auf Seite 2.

Fig. 2, Fig. 3: Anzeige- und Bedienfeld

13.1 Drehknopf

Zum Einstellen der einzelnen Parameter.
Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn erniedrigt den Wert. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht den Wert.

13.2 Tasten und Einstellmöglichkeiten

TIME
- Laufzeit, Parameter **t/hms**.
  h: Stunden. Einstellbar von 1 h bis 99 h, in 1 Stunden-Schritten.
  m: Minuten. Einstellbar von 1 min bis 59 min, in 1 Minuten-Schritten.
  s: Sekunden. Einstellbar von 1 s bis 59 s, in 1 Sekunden-Schritten.
- Dauerlauf "∞"

RPM
- Drehzahl, Parameter **RPM**.
  Einstellbar von 500 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors (Nmax), in 10er Schritten. Maximale Drehzahl des Rotors siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

○ RCF
- Relative Zentrifugalbeschleunigung, Parameter **RCF**.
  Einstellbar ist ein Zahlenwert, der eine Drehzahl zwischen 500 RPM und der maximalen Drehzahl des Rotors (Nmax) ergibt. Einstellbar in 1er Schritten.
- Zentrifugierradius, Parameter **RAD**.
  Einstellbar von 85 mm bis 330 mm, in 1 Millimeter-Schritten. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

Anlauf- und Auslauf-Parameter
- Anlaufstufen, Parameter ⌐.
  Stufe 9 = kürzeste Anlaufzeit, ... Stufe 1 = längste Anlaufzeit.
- Bremsstufen, Parameter ¬.
  Stufe 9 = kürzeste Auslaufzeit, ... Stufe 1 = lange Auslaufzeit, Stufe 0 = ungebremster Auslauf.
- Bremsabschaltungs-Drehzahl, Parameter **N Brake**.
  Einstellbar von 100 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors (Nmax), in 10er Schritten.
  Nach Erreichen dieser Drehzahl erfolgt der ungebremste Auslauf.

T/°C
- Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)
  Einstellbar in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F). Einstellung der Temperatur-Einheit, siehe Kapitel "Temperatur-Einheit einstellen".

  Parameter **T/°C** = Grad Celsius (°C).
  Einstellbar von -20°C bis +40°C, in 1°C-Schritten.

  Parameter **T/°F** = Grad Fahrenheit (°F).
  Einstellbar von -4°F bis +104°F, in 1°F-Schritten.

  Die tiefste erreichbare Temperatur ist rotorabhängig (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

PROG
- Programme abrufen, Parameter **RCL**.
- Programme speichern, Parameter **STO**.
  Es können 99 Programme gespeichert werden (bei Zentrifuge ohne Kühlung: Programmplätze 1 bis 99, bei Zentrifuge mit Kühlung: Programmplätze 1 bis 98 und PREC). Der Programmplatz PREC (PRECOOLING) ist für das Vorkühlprogramm reserviert. Der Programmplatz 0 dient als Zwischenspeicher, für die Zentrifugations-Daten des zuletzt erfolgten Zentrifugationslaufes. Auf diesem Programmplatz können keine Programme gespeichert werden.
- Das "Machine Menu" aufrufen (die Taste 8 Sekunden gedrückt halten) und in diesem Menü die Parameter anwählen.

○ ❄
- Vorkühlung des Rotors starten (nur bei Zentrifuge mit Kühlung). Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange sich der Rotor dreht.
  Die Vorkühlung des Rotors erfolgt automatisch mit Programm **PREC** (PRECOOLING).

○ START
- Zentrifugationslauf starten. Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange sich der Rotor dreht.
- Kurzzeitzentrifugation.
  Der Zentrifugationslauf erfolgt, solange die Taste gedrückt gehalten wird. Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange sich der Rotor dreht.
- Eingaben und Änderungen speichern.

STOP / OPEN
- Zentrifugationslauf beenden.
  Der Rotor läuft mit dem vorgewählten Auslauf-Parameter aus. Die rechte LED in der Taste leuchtet bis der Rotor stillsteht. Nach Stillstand des Rotors blinkt die linke LED in der Taste.
  Zweimaliges Drücken der Taste löst den NOT-STOP aus.
- Den Deckel entriegeln.
  Die linke LED in der Taste erlischt.
- Die Parametereingabe und das "Machine Menu" verlassen.

14 Zentrifugations–Parameter eingeben

Wird nach der Anwahl oder während der Eingabe von Parametern 8 Sekunden lang keine Taste gedrückt, werden in der Anzeige wieder die vorherigen Werte angezeigt. Die Eingabe der Parameter muss dann erneut durchgeführt werden.

Bei Eingabe von mehreren Parametern muss die Taste START erst nach der Einstellung des letzten Parameters gedrückt werden.

Werden Parameter verändert, wird die Programmplatz-Nummer in Klammern () angezeigt. Dies bedeutet, dass die Zentrifugations-Daten in der Anzeige nicht mehr mit den gespeicherten Zentrifugations-Daten des Programmplatzes übereinstimmen.

Die Eingabe der Parameter kann jederzeit durch Drücken der Taste STOP / OPEN abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

14.1 Laufzeit

Um den Dauerlauf einzustellen müssen die Minuten, Sekunden und Stunden auf Null gestellt werden. Der Dauerlauf wird in der Anzeige durch das Symbol "∞" angezeigt.

- Die Taste TIME drücken. Der Parameter **t/hms** wird angezeigt. Die Minuten (**m)** werden in Klammern **< >** dargestellt, und können verändert werden.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste TIME drücken. Die Sekunden (**s**) werden in Klammern **< >** dargestellt, und können verändert werden.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste TIME drücken. Die Stunden (**h**) werden in Klammern **< >** dargestellt, und können verändert werden.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

14.2 Drehzahl (RPM)

- Die Taste RPM drücken. Der Parameter **RPM** wird angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

14.3 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) und Zentrifugierradius (RAD)

- Die Taste RCF so oft drücken, bis die Parameter **RCF** und **RAD** angezeigt werden. Die LED in der Taste leuchtet.
- Mit dem Drehknopf ♁ die gewünschte RCF einstellen.
- Die Taste RCF nochmals drücken. Die Parameter **RAD** und **RCF** werden angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Zentrifugierradius einstellen.
  Durch Verändern des Zentrifugierradius passt sich der Wert der RCF automatisch an.
- Die Taste START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

14.4 An- und Auslauf-Parameter

14.4.1 Anlaufstufe

- Die Taste so oft drücken, bis der Parameter angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ♁ die gewünschte Stufe einstellen.
- Die Taste START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

14.4.2 Bremsstufe

- Die Taste so oft drücken, bis der Parameter angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ♁ die gewünschte Stufe einstellen.
- Die Taste START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

14.4.3 Bremsabschaltungs-Drehzahl

- Die Taste so oft drücken, bis der Parameter **N Brake** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

14.5 Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)

Die Temperatur kann in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F) eingegeben werden. Einstellung der Temperatur-Einheit siehe Kapitel "Temperatur-Einheit einstellen".

- Die Taste T/°C drücken. Der Parameter **T/°C** bzw. **T/°F** wird angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

15 Programmierung

Werden Parameter verändert, wird die Programmplatz-Nummer in Klammern () angezeigt. Dies bedeutet, dass die Zentrifugations-Daten in der Anzeige nicht mehr mit den gespeicherten Zentrifugations-Daten des Programmplatzes übereinstimmen.

15.1 Nicht veränderbare Programme (nur bei Typ 1701-30)

Die Programme 1 bis 4 sind voreingestellt und können nicht verändert werden.

Beim Versuch Daten auf den Programmplätzen 1 bis 4 zu speichern, wird "**Protected !!"** angezeigt und die Daten werden nicht gespeichert.

Während des Programm-Abrufs wird bei den Programmplätzen 1 bis 4 durch "**+"** angezeigt, dass diese Daten nicht verändert werden können.

PROG 1	
RAD	155
RCF	200
RPM	1074
Laufzeit	2:15
⌐	9
¬	0

PROG 2	
RAD	155
RCF	800
RPM	2149
Laufzeit	10:15
⌐	9
¬	6

PROG 3	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Laufzeit	10:15
⌐	9
¬	6

PROG 4	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Laufzeit	5:15
⌐	9
¬	6

15.2 Programm-Eingabe / -Änderung

- Die gewünschten Parameter einstellen (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben").
- Die Taste PROG so oft drücken, bis der Parameter **STO** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Programmplatz einstellen.
- Die Taste START drücken, um die Einstellungen auf dem gewünschten Programmplatz zu speichern. Als Bestätigung wird kurzzeitig **Program store ..** angezeigt.

  Die vorherigen Daten des Programmplatzes werden beim Speichern überschrieben.

15.3 Programm-Abruf

- Die Taste PROG drücken. Der Parameter **RCL** wird angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Programmplatz einstellen.
- Die Taste START drücken. Als Bestätigung wird kurzzeitig **Program recall ..** angezeigt. Die Zentrifugations-Daten des angewählten Programmplatzes werden angezeigt.

15.4 Automatischer Zwischenspeicher

Der Programmplatz 0 dient als Zwischenspeicher für die Zentrifugations-Daten des zuletzt erfolgten Zentrifugationslaufes.

Auf diesem Programmplatz können keine Programme gespeichert werden.

Nach jedem Start eines Zentrifugationslaufes werden die zum Lauf verwendeten Zentrifugations-Daten automatisch auf Programmplatz "0" gespeichert und können abgerufen werden.

16 Zentrifugation

Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.

Wird der zulässige Gewichtsunterschied innerhalb der Beladung des Rotors überschritten, schaltet der Antrieb während des Anlaufs ab, und **IMBALANCE** wird angezeigt.

Ist die Drehzahl im angewählten Programm höher als die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax), kann kein Zentrifugationslauf gestartet werden. Es wird **N > ROTOR MAX** angezeigt (siehe Kapitel "Störungen").

Ein Zentrifugationslauf kann jederzeit durch Drücken der Taste ◦STOP / OPEN◦ abgebrochen werden.

Mit den Tasten RPM und ○ RCF kann jederzeit zwischen der RPM- und RCF-Anzeige umgeschaltet werden. Wird mit der RCF-Anzeige gearbeitet, ist die Eingabe des Zentrifugierradius notwendig.

Wird ◢ **OPEN** ◢ **OEFFNEN** angezeigt, so ist eine weitere Bedienung der Zentrifuge erst nach einmaligem Öffnen des Deckels möglich.

Wurde der Rotor gewechselt, findet kein Zentrifugationslauf statt, und es erscheint die Anzeige z. B. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (siehe Kapitel "Rotor-Erkennung").

Bedienfehler bzw. auftretende Störungen werden im Display symbolisiert (siehe Kapitel "Störungen").

- Den Netzschalter einschalten. Schalterstellung I.
- Den Rotor beladen und den Zentrifugendeckel schließen.

16.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl

- Eine Zeit einstellen oder ein Programm mit Zeitvorwahl abrufen (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben" oder "Progamm-Abruf").
- Die Taste ◦START drücken. Die LED in der Taste ◦START blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED.
- Nach Ablauf der Zeit oder bei Abbruch des Zentrifugationslaufes durch Drücken der Taste ◦STOP / OPEN◦, erfolgt der Auslauf mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. ⌥9. Die rechte LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste ◦START und ◢ **OPEN** ◢ **OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die verbleibende Zeit angezeigt.

16.2 Dauerlauf

- Die Minuten, Sekunden und Stunden auf "0" stellen oder ein Dauerlauf-Programm abrufen (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben" oder "Progamm-Abruf").
- Die Taste ◦START drücken. Die LED in der Taste ◦START blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED. Die Zeitzählung beginnt bei 00:00.
- Die Taste ◦STOP / OPEN◦ drücken, um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. ⌥9. Die rechte LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste ◦START und ◢ **OPEN** ◢ **OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt.

16.3 Kurzzeitzentrifugation

- Die Taste ◦START gedrückt halten. Die LED in der Taste ◦START blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED. Die Zeitzählung beginnt bei 00:00.
- Die Taste ◦START wieder loslassen um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. ⌥9. Die rechte LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste ◦START und ◢ **OPEN** ◢ **OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste ◦STOP / OPEN◦ beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt.

17 Einstellungen während des Zentrifugationslaufes ändern

Die Laufzeit, die Drehzahl, die Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF), der Zentrifugierradius, die Anlauf- und Auslauf-Parameter sowie die Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) können während des Zentrifugationslaufes verändert werden.

- Den gewünschten Parameter anwählen und mit dem Drehknopf ⟲ den Wert verändern (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben").
- Die Taste START drücken. Die geänderte Einstellung wird auf Programmplatz "0" gespeichert (siehe Kapitel "Automatischer Zwischenspeicher"). Die Programmplatz-Nummer wird in Klammern () angezeigt. Das originale Programm wird nicht überschrieben.

18 Not-Stop

- Die Taste STOP / OPEN 2x drücken.

Beim Not-Stop erfolgt der Auslauf mit Bremsstufe 9 (kürzeste Auslaufzeit). Die Bremsstufe ⌥9 wird angezeigt. War die Bremsstufe 0 vorgewählt, so erfolgt der Auslauf mit Bremsstufe ⌥9d. Mit Bremsstufe 9d ist die Auslaufzeit technisch bedingt länger als mit Bremsstufe 9.

19 Akustisches Signal

Das akustische Signal ertönt:

- bei Auftreten einer Störung im 2 s-Intervall.
- nach Beendigung des Zentrifugationslaufes und Stillstand des Rotors im 30 s-Intervall.

Durch Öffnen des Deckels oder Drücken einer beliebigen Taste wird das akustische Signal beendet.

Das Signal nach Beendigung des Zentrifugationslaufes kann, bei Stillstand des Rotors, folgendermaßen aktiviert oder deaktiviert werden:

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ⟲ **off** (aus) oder **on** (ein) einstellen.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste STOP / OPEN 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste STOP / OPEN 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

20 Angezeigte Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten

Nach dem Einschalten werden die Zentrifugations-Daten des Programms 1, oder die des zuletzt benutzten Programms angezeigt.
Dies kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **Start program = Last/First** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⟲ **Last** oder **First** einstellen.
  Last = zuletzt benutztes Programm, First = Programm 1.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste STOP / OPEN 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste STOP / OPEN 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

21 Temperatur-Einheit einstellen

Die Temperatur kann in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F) eingegeben werden.
Dazu muss die Temperatur-Einheit, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⥀ **Celsius** oder **Fahrenheit** einstellen.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste STOP / OPEN 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste STOP / OPEN 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

22 Adresse der Zentrifuge

☞ Die Adresse ist ab Werk auf] = 29. Adresse eingestellt. Diese Adresse darf nicht geändert werden.

23 Funktionen RCF-Integral, B-Ramp und Multi programs

☞ Diese Funktionen sind standardmäßig nicht aktiviert.

24 Abfrage der Betriebsstunden und der Anzahl der Zentrifugationsläufe

Die Betriebsstunden sind in interne und externe Betriebsstunden aufgeteilt.
Interne Betriebsstunden: Gesamte Zeit, die das Gerät eingeschaltet war.
Externe Betriebsstunden: Gesamte Zeit der bisherigen Zentrifugationsläufe.

Die Betriebsstunden und die Anzahl der Zentrifugationsläufe können, bei Stillstand des Rotors, wie folgt abgefragt werden:

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Operating Time** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es werden die externen Betriebstunden angezeigt, z. B. **OP Time ext = 0h25m**.
- Die Taste PROG drücken. Es werden die internen Betriebstunden angezeigt, z. B. **OP Time int = 1h36m**.
- Die Taste PROG drücken. Es wird die Anzahl der Zentrifugationsläufe angezeigt, z. B. **Number of Starts = 10**.
- Die Taste STOP / OPEN 2x drücken, um das Menü "Operating Time" zu verlassen oder die Taste STOP / OPEN 3x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

25 Abfrage von System-Informationen

Die Rotor-Informationen und die Programmversion der Zentrifuge und des Frequenzumrichters können, bei Stillstand des Rotors, wie folgt abgefragt werden:

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Info** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es werden der Rotorcode (Rotor), die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax) und der voreingestellte Zentrifugierradius (R) des zuletzt durch die Rotorerkennung erkannten Rotors angezeigt, z. B. **Rotor 4* : Nmax = 4500 R=184**.
  Der zuletzt erkannte Rotor ist mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Mit dem Drehknopf ⥀ können nun die Informationen der in der Zentrifuge zugelassenen Rotoren angezeigt werden.
- Die Taste PROG drücken. Es wird die Programmversion der Zentrifuge angezeigt, z. B. **SW-Version = 01.00**.
- Die Taste PROG drücken. Es wird die Programmversion des Frequenzumrichters angezeigt, z. B. **FC-SW-Version = 4**.
- Die Taste STOP / OPEN 2x drücken, um das Menü "Info" zu verlassen oder die Taste STOP / OPEN 3x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

26 Sofortige Anzeige der Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten

- Den Netzschalter einschalten. (Schalterstellung I).
- Bei der ersten optischen Änderung in der Anzeige (inverse Anzeige) eine beliebige Taste drücken und gedrückt halten. Die Zentrifugations-Daten werden sofort angezeigt.

27 Kühlung (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)

Die Temperatur kann von -20°C bis +40°C / -4°F bis +104°F eingestellt werden. Bei Zentrifugen mit Option Heizen/Kühlen ist die Temperatur von -20°C bis +90°C / -4°F bis +194°F einstellbar. Die tiefste erreichbare Temperatur ist rotorabhängig (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

27.1 Standby-Kühlung

Bei Stillstand des Rotors und geschlossenem Deckel wird der Schleuderraum auf die vorgewählte Temperatur gekühlt, wenn diese niedriger als 20°C / 68°F ist.

Während der Standby-Kühlung wird die vorgewählte Temperatur angezeigt.

27.2 Vorkühlen des Rotors

Zum schnellen Vorkühlen des unbeladenen Rotors und des Zubehörs, empfiehlt sich ein Zentrifugationslauf mit den Einstellungen Dauerlauf und einer Drehzahl von ca. 20% der maximalen Drehzahl des Rotors.

Die Vorkühlung erfolgt automatisch mit Programm **PREC** (PRECOOLING).

- Die Taste drücken. Die LED in der Taste blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED.
- Nach Ablauf der Zeit oder bei Abbruch des Zentrifugationslaufes durch Drücken der Taste STOP / OPEN, erfolgt der Auslauf mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. 9. Die rechte LED in der Taste STOP / OPEN leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste und **OPEN OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste STOP / OPEN erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste STOP / OPEN beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur, und die verbleibende oder die gelaufene Zeit angezeigt.

28 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) angegeben. Sie ist ein einheitsfreier Zahlenwert und dient zum Vergleich der Trenn- und Sedimentationsleistung.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = Relative Zentrifugalbeschleunigung
RPM = Drehzahl
r = Zentrifugierradius in mm = Abstand von der Mitte der Drehachse bis zum Zentrifugiergefäßboden. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/ Rotors and accessories".

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist abhängig von der Drehzahl und dem Zentrifugierradius.

29 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte

Die Rotoren sind so konstruiert, dass sie bei angegebener Nenndrehzahl Stoffe mit einer durchschnittlichen homogenen Dichte von max. 1,2 kg/dm^3 zentrifugieren können. Stoffe mit einer höheren Dichte müssen mit reduzierter Drehzahl zentrifugiert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Nenndrehzahl}$$

z.B.: RPM 4000, Dichte 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464\ \text{RPM}$$

Bei eventuellen Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

30 Rotor-Erkennung

Nach jedem Start eines Zentrifugationslaufes wird der eingesetzte Rotor erkannt.

Nach einem Rotorwechsel schaltet der Antrieb ab und der Rotorcode (Rotor), die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax) und der voreingestellte Zentrifugierradius (R) des eingesetzten Rotors werden angezeigt, z. B. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

- Die Taste ◦STOP / OPEN◦ drücken um den Deckel zu öffnen, oder die Taste ◦START drücken um den Zentrifugationslauf zu starten. Bei Zentrifugen mit Kühlung kann auch durch Drücken der Taste ◦❄ die Vorkühlung des Rotors gestartet werden.

Wenn nach einem Rotorwechsel die maximale Drehzahl des Rotors kleiner als die eingestellte Drehzahl ist, wird die Drehzahl auf die maximale Drehzahl des Rotors begrenzt. In diesem Fall wird die Programmplatz-Nummer in Klammern () angezeigt.

31 Notentriegelung

Bei einem Stromausfall kann der Deckel nicht motorisch entriegelt werden. Es muss eine Notentriegelung von Hand durchgeführt werden.

Zur Notentriegelung die Zentrifuge vom Netz trennen.
Den Deckel nur bei Stillstand des Rotors öffnen.

Siehe Abbildung auf Seite 2.

- Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0").
- Durch das Fenster im Deckel schauen, um sich zu vergewissern, dass der Rotor stillsteht.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel waagerecht in die Bohrung (Fig. 1, A) einführen und vorsichtig eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Deckel öffnen lässt.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel wieder aus der Bohrung herausziehen.
- Nach dem Wiedereinschalten der Zentrifuge die Taste ◦STOP / OPEN◦ drücken, dass die motorische Deckel-verriegelung wieder die Grundstellung (geöffnet) einnimmt.

32 Pflege und Wartung

Vor der Reinigung den Netzstecker ziehen.

Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht schädigt.

- Es sind Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu verwenden, die im pH-Bereich 5 - 8 liegen. Alkalische Reinigungsmittel mit einem pH-Wert > 8 sind zu vermeiden.
- Um Korrosionserscheinungen durch Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu vermeiden sind die speziellen Anwendungshinweise vom Hersteller des Reinigungs- oder Desinfektionsmittels unbedingt zu beachten.

32.1 Zentrifuge

- Das Gehäuse der Zentrifuge und den Schleuderraum regelmäßig säubern und bei Bedarf mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und einem feuchten Tuch reinigen. Dies dient zum einen der Hygiene und es verhindert Korrosion durch anhaftende Verunreinigungen.
- Bei Bildung von Kondenswasser den Schleuderraum, durch Auswischen mit einem saugfähigen Tuch, trocknen.
- Gelangt infektiöses Material in den Schleuderraum, so ist dieser umgehend zu desinfizieren. Zur Flächen-Desinfektion empfehlen wir Bacillol® Plus von der Firma Bode Chemie Hamburg oder Biocidal ZF™ von der Firma WAK-Chemie Medical GmbH Steinbach.
- Die Gummidichtung des Schleuderraums nach jeder Reinigung mit Talkum-Puder oder einem Gummi-Pflegemittel leicht einreiben.

32.2 Rotoren und Zubehör

- Um einer Korrosion und Materialveränderungen vorzubeugen müssen die Rotoren und die Zubehörteile regelmäßig mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und einem feuchten Tuch gereinigt werden. Die Reinigung wird mindestens einmal wöchentlich, noch besser nach jedem Gebrauch empfohlen.
- Sind die Rotoren oder die Zubehörteile durch pathogenes oder radioaktives Material verunreinigt, so muss eine geeignete Reinigung durchgeführt werden. Zur Desinfektion empfehlen wir Helipur® H plus N von der Firma B. Braun Melsungen. Zum Entfernen von radioaktivem Material empfehlen wir decon neutracon® von der Firma Decon Laboratories Limited.
- Die Rotoren und Zubehörteile müssen unmittelbar nach der Reinigung getrocknet werden.
- Winkelrotoren, Behälter und Gehänge aus Aluminium sind nach dem Trocknen mit säurefreiem Fett z.B. Vaseline leicht einzufetten.
- Bei Bio-Sicherheitssystemen (lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). sind die Dichtungsringe regelmäßig (wöchentlich) zu prüfen und zu reinigen. Bei Anzeichen von Rissbildung, Versprödung oder Abnutzung ist der Dichtungsring sofort auszutauschen. Um ein Verdrehen des Dichtungsringes während dem Öffnen und Schließen des Deckels zu vermeiden, muss der Dichtungsring mit Talkum-Puder oder einem Gummi-Pflegemittel leicht eingerieben werden.
- Um Korrosion infolge Feuchtigkeit zwischen Rotor und Motorwelle zu verhindern, sollte der Rotor mindestens einmal im Monat ausgebaut, gereinigt und die Motorwelle leicht gefettet werden.
- Die Rotoren und die Zubehörteile sind monatlich auf Korrosionsschäden zu überprüfen.

Rotoren und Zubehör dürfen bei Anzeichen von Verschleiß oder Korrosion nicht mehr verwendet werden.

- Den Rotor wöchentlich auf festen Sitz prüfen.

32.2.1 Tragzapfen

Bei Ausschwingrotoren müssen die Tragzapfen regelmäßig gefettet werden (Hettich-Schmierfett Nr. 4051), um ein gleichmäßiges Ausschwingen der Gehänge zu gewährleisten.

32.2.2 Rotoren und Zubehör mit begrenzter Verwendungsdauer

Die Verwendung von bestimmten Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen ist zeitlich begrenzt.

Diese sind mit dem Ablaufdatum gekennzeichnet, z.B.: "einsetzbar bis Ende: / usable until end of: IV. Quartal 2011".

Die Rotoren, Gehänge und Zubehörteile dürfen aus Sicherheitsgründen nicht mehr verwendet werden, wenn das darauf gekennzeichnete Ablaufdatum erreicht ist.

32.3 Autoklavieren

Ausschwingrotoren, Winkelrotoren aus Aluminium, Gehänge aus Metall, Deckel mit Bioabdichtung sowie Gestelle und Reduzierungen können bei 121°C / 250°F (20 min) autoklaviert werden.
Im Zweifelsfall muss beim Hersteller nachgefragt werden.
Über den Sterilitätsgrad kann keine Aussage gemacht werden.

Die Deckel der Rotoren und Behälter müssen vor dem Autoklavieren abgenommen werden.

Das Autoklavieren beschleunigt den Alterungsprozess von Kunststoffen. Außerdem kann es bei Kunststoffen Farbveränderungen verursachen.

Wir empfehlen nach dem Autoklavieren die Dichtungsringe von aerosoldichten Rotoren und Bio-Sicherheitssystemen auszutauschen.

32.4 Zentrifugiergefäße

- Bei Undichtigkeit oder nach dem Bruch von Zentrifugiergefäßen, sind zerbrochene Gefäßteile, Glassplitter und ausgelaufenes Zentrifugiergut vollständig zu entfernen.
- Die Gummieinlagen sowie die Kunststoff-Hülsen der Rotoren sind nach einem Glasbruch zu ersetzen.

Verbleibende Glassplitter verursachen weiteren Glasbruch !

- Handelt es sich um infektiöses Material so ist umgehend eine Desinfektion durchzuführen.

33 Störungen

Lässt sich der Fehler laut Störungstabelle nicht beheben, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

Bitte den Zentrifugentyp und die Werknummer angeben. Beide Werte sind auf dem Typenschild der Zentrifuge ersichtlich.

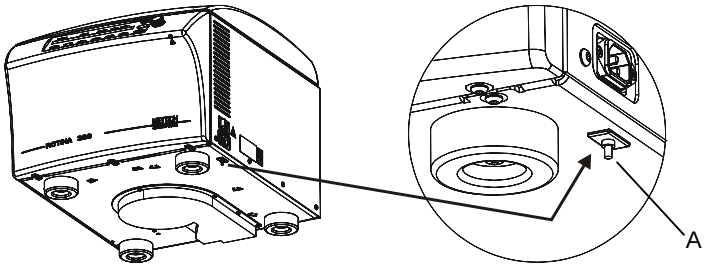
Einen NETZ-RESET durchführen:
- Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0").
- Mindestens 10 Sekunden lang warten und anschließend den Netzschalter wieder einschalten (Schalterstellung "I").

Anzeige		Ursache	Beseitigung
keine Anzeige		keine Spannung. Auslösen der Überstromschutzsicherung. Auslösen des Sicherungsautomaten (nur bei Typen 1701-01 und 1706-01).	– Versorgungsspannung überprüfen. – Sicherungsautomat wieder einschalten, siehe Kapitel "Sicherungsautomat einschalten" (nur bei Typen 1701-01 und 1706-01). – Netzschalter EIN.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tacho defekt. Motor, Elektronik defekt.	– Deckel öffnen. – Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0"). – Mindestens 10 Sekunden lang warten. – Den Rotor von Hand kräftig drehen. – Den Netzschalter wieder einschalten (Schalterstellung "I"). Während des Einschaltens muss sich der Rotor drehen.
IMBALANCE		Der Rotor ist ungleichmäßig beladen.	– Deckel öffnen. – Die Beladung des Rotors überprüfen, siehe Kapitel "Beladen des Rotors". – Den Zentrifugationslauf wiederholen.
CONTROL - ERROR	4.1 – 4.5, 6	Fehler Deckelverriegelung	– Einen NETZ-RESET durchführen.
N > MAX	5	Überdrehzahl	
N < MIN	13	Unterdrehzahl	
ROTORCODE	10.1–10.3	Fehler Rotorcodierung	
MAINS INTERRUPT		Netzunterbrechung während des Zentrifugationslaufes. (Der Zentrifugationslauf wurde nicht beendet.)	– Deckel öffnen. – Taste START drücken. – Bei Bedarf den Zentrifugationslauf wiederholen.
VERSION-ERROR	12	Keine Übereinstimmung der Elektronik-Komponenten Fehler / Defekt Elektronik	– Einen NETZ-RESET durchführen.
CONTROL-ERROR	22, 25.1–25.4	Fehler / Defekt Elektronik	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Fehler / Defekt Elektronik	
° C * - ERROR	51, 53 – 55, 97, 98	Fehler / Defekt Elektronik	
° C * - ERROR	52	Übertemperatur im Schleuderraum. Fehler / Defekt Elektronik	
LOCK-ERROR	57	Fehler / Defekt Programm-Verriegelung	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2-61.20, 61.128 - 61.131	Fehler / Defekt Elektronik / Motor	
FU / CCI - ERROR	61.1	Netzspannung zu niedrig. Fehler / Defekt Elektronik / Motor	– Netzspannung überprüfen. – Einen NETZ-RESET durchführen.

Anzeige		Ursache	Beseitigung
SENSOR-ERROR	90	Fehler / Defekt Elektronik	– Einen NETZ-RESET durchführen.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Fehler / Defekt Unwuchtsensor	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR		Kein Rotor eingebaut. Tacho defekt.	– Deckel öffnen. – Rotor einbauen.
WRONG ROTOR !!!		(nur bei Typ 1701-30) Es ist ein Rotor eingebaut, der nicht für den Typ 1701-30 zugelassen ist.	– Deckel öffnen. – Rotor 1798 einbauen.
N > ROTOR MAX		Drehzahl im angewählten Programm größer als die maximale Drehzahl des Rotors.	– Drehzahl überprüfen und korrigieren.
FC Init Error		Fehler / Defekt Elektronik	– Einen NETZ-RESET durchführen.
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Fehler / Defekt Elektronik	

34 Sicherungsautomat einschalten (nur bei Typen 1701-01 und 1706-01)

⚠ Den Netzschalter ausschalten und die Zentrifuge vom Netz trennen!



- Den Kunststoffstift (A) des Sicherungsautomaten drücken.
- Die Zentrifuge wieder ans Netz anschließen.

35 Reparaturannahme von Zentrifugen

Wird die Zentrifuge zur Reparatur an den Hersteller zurückgesandt, so muss diese, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, vor dem Versand dekontaminiert und gereinigt werden.

Eine Annahme von kontaminierten Zentrifugen behalten wir uns vor.

Anfallende Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

36 Entsorgung

Bei der Entsorgung des Geräts sind die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Gemäß der Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) dürfen alle nach dem 13.08.2005 gelieferten Geräte nicht mehr mit dem Hausmüll entsorgt werden. Das Gerät gehört zur Gruppe 8 (Medizinische Geräte) und ist in den Business-to-Business-Bereich eingeordnet.

Mit dem Symbol des durchgestrichenen Abfalleimers wird darauf hingewiesen, dass das Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf.

Die Entsorgungsvorschriften der einzelnen EU-Länder können unterschiedlich sein. Im Bedarfsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Contents

1 Use according to specification 25
2 Residual risks 25
3 Technical specifications 25
4 Notes on safety 26
5 Symbol meanings 27
6 Delivery checklist 27
7 Unpacking the centrifuge 27
8 Initial operation 28
9 Opening and closing the lid 28
9.1 Opening the lid 28
9.2 Closing the lid 28
10 Installation and removal of the rotor 28
11 Loading the rotor 29
12 Aerosol tight sealing of angle rotors 29
13 Control and display elements 29
13.1 Control knob 29
13.2 Keys and setting options 30
14 Enter centrifugation parameters 31
14.1 Running time 31
14.2 Speed (RPM) 31
14.3 Relative centrifugal acceleration (RCF) and centrifuging radius (RAD) 31
14.4 Run-up and run-down parameters 31
14.4.1 Run-up step 31
14.4.2 Braking step 31
14.4.3 Brake switch-off speed 31
14.5 Temperature (only for centrifuge with refrigeration) 32
15 Programming 32
15.1 Unchangeable programs 32
15.2 Program input / changes 32
15.3 Calling up programs 32
15.4 Automatic temporary storage 32
16 Centrifugation 33
16.1 Centrifugation with preselected time 33
16.2 Continuous operation 33
16.3 Short-time centrifugation 33
17 Change the settings during the centrifugation run 34
18 Emergency Stop 34
19 Acoustic signal 34
20 Displayed centrifugation data after switch-on. 34
21 Set temperature unit 34
22 Centrifuge address 35
23 Functions RCF integral, B-Ramp and multi programs 35
24 Query of operating hours and the number of centrifugation runs 35

25 Querying system information....35
26 Immediate display of centrifugation data after switch-on....35
27 Cooling (only in centrifuges with cooling)....36
27.1 Standby-cooling....36
27.2 Pre-cooling the rotor....36
28 Relative centrifugal force (RCF)....36
29 Centrifugation of materials with higher density....37
30 Rotor Identification....37
31 Emergency release....37
32 Maintenance and servicing....37
32.1 Centrifuge....37
32.2 Rotors and Attachments....38
32.2.1 Trunnions....38
32.2.2 Rotors and accessories with limited term of use....38
32.3 Autoclaving....38
32.4 Centrifuge containers....38
33 Faults....39
34 Switch on automatic circuit breaker....40
35 Acceptance of the centrifuges for repair....40
36 Disposal....40
37 Anhang / Appendix....79
37.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories....79
37.1.1 ROTINA 380 / 380 R, Typen / types 1701, 1701-01, 1706, 1706-01....79
37.1.2 ROTINA 380, Typ / type 1701-30....102

1 Use according to specification

The machine presented here is a medical product (laboratory centrifuge) according to the IVD guideline 98/79/EG. The centrifuge is used to separate substances or substance mixtures with a density of max. 1.2 kg/dm³. This also includes substances and substance mixtures of human origin. The centrifuge is only intended to be used for this purpose. A different use or application over and above this is deemed not in accordance with the specifications. The company Andreas Hettich GmbH & Co. KG undertakes no liability for damages resulting therefrom.

Belonging to the application according to specification is also the observance of all references contained in the Instruction Manual and compliance with the inspection and maintenance works.

2 Residual risks

The machine is constructed according to the state of the art and the recognized technical safety regulations. Improper use and handling can result in dangers to life and limb of the user or third parties and impairments to the machine or to other material assets. The machine is only to be used for the specified applications and only in an impeccable technical safety condition.

Disturbances that can interfere with the safety are to be immediately rectified.

3 Technical specifications

Manufacturer	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
Model	ROTINA 380			ROTINA 380 R	
Type	1701-30	1701	1701-01	1706	1706-01
Mains voltage (± 10%)	200-240 V 1~ / 100-127 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	110-127V 1~
Mains frequency	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz
Connected load	max. 450 VA	650 VA	700 VA	1300 VA	1400 VA
Current consumption		3.3 A	7.0 A	6.0 A	13.0 A
Cooling medium	----			R 404A	
Max. capacity	4 x 290 ml				
Allowed density	1.2 kg/dm^3				
Speed (RPM)	4000	15000			
Force (RCF)	3095	24400			
Kinetic energy	6200 Nm	18500 Nm		35000 Nm	
Obligatory inspection (BGR 261)	no	yes			
Ambient conditions (EN 61010-1)					
– Set-up site	Indoors only				
– Altitude	Up to 2000 m above sea level				
– Ambient temperature	2°C to 35°C			5°C to 35°C	
– Humidity	Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31°C, linearly decreasing to 50% relative humidity at 40°C.				
– Excess-voltage category (IEC 60364-4-443)	II				
– Pollution degree	2				
Device protection class	I				
Not suitable for use in explosion-endangered areas.					
EMC					
– Emitted interference (suppression of radio interference)	EN 55011, Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class B	EN 55011, Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B	EN 55011, Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B
– Interference immunity	EN 61000-6-2	EN 61000-6-2	----	EN 61000-6-2	----
Noise level (dependent on rotor)	≤ 63 dB(A)			≤ 60 dB(A)	
Dimensions					
– Width	457 mm			457 mm	
– Depth	600 mm			750 mm	
– Height	418 mm			418 mm	
Weight	approx. 58.5 kg	approx. 51 kg	approx. 58.5 kg	approx. 78 kg	approx. 85.5 kg

4 Notes on safety

No claim under guarantee will be considered by the manufacturer unless the above instructions have been adhered to.

- **Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.**
  Only personnel that has read and understood the operating instructions are allowed to operate the device.
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner.
  These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate.
  - However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge should be installed on a good, stable base.
- Before using the centrifuge absolutely check the rotor for firm placement.
- When the centrifuge is running, according to IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either heat up for at least 3 hours in the warm room before being connected to the mains, or run hot for 30 minutes in the cold room.
- Only the rotors and accessories approved by the manufacturer for this device may be used (see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- The centrifuge rotor may only be loaded in accordance with the chapter "Loading the rotor".
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm^3.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge may not be operated in explosion-endangered areas.
- The centrifuge must not be used with:
  - inflammable or explosive materials
  - materials that react with one another producing a lot of energy.
- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
  For hazardous substances centrifuge containers with special screw caps must strictly be used. In addition to the screw cap centrifuge containers, for materials in hazard category 3 and 4 a biosafety system must be used (see the World Health Organisation's "Laboratory Biosafety Manual").
  In a biosafety system, droplets and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring).
  If the hanger of a biosafety system is used without the lid, the packing ring must be removed from the hanger in order to prevent the packing ring from being damaged during the centrifugation run. Damaged packing rings must not be used to seal the biosafety system.
  Without the use of a biosafety system the centrifuge is not microbiologically sealed in the sense of the EN 610101-2-020 standard.
  For further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.
- Rotors, suspensions and accessories that possess traces of corrosion or mechanical damage or if their term of use has expired may not be used any longer.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the Andreas Hettich GmbH & Co. KG company are allowed to be utilised.
- The following safety regulations apply:
  IEC 61010-1 and IEC 61010-2-020 as well as their national deviations.
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
  - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
  - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of IEC stipulations,
  - prescribed tests to BGV A1, BGR 261 are carried out by an expert.

5 Symbol meanings

Symbol on the machine:

Attention, general hazard area.
Before using the centrifuge implicitly read the operating instructions and pay attention to the safety relevant references!

Symbol in this document:

Attention, general hazard area.
This symbol refers to safety relevant warnings and indicates possibly dangerous situations.

The non-adherence to these warnings can lead to material damage and injury to personal.

Symbol on the machine and in this document:

Beware of hot surface.

Symbol on the machine and in this document:

Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

Symbol on the machine:

Equipotential: Connector (PE connector) for potential equalization (only for centrifuge with PE connector).

Symbol in this document:

This symbol refers to important circumstances.

Symbol on the machine and in this document:

Symbol for the separate collection of electric and electronic devices according to the guideline 2002/96/EG (WEEE). The device belongs to Group 8 (medical devices).

Applies in the countries of the European Union, as well as in Norway and Switzerland.

6 Delivery checklist

1 Connecting cable
1 Hex. pin driver 5 mm
1 Lubricating grease for trunnions
1 Operating instructions
1 Notes on moving the equipment safely

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity ordered.

7 Unpacking the centrifuge

- Lift the carton upward and remove the padding.
-

  Do not lift by the front panel.
  Observe the weight of the centrifuge, refer to chapter "Technical specifications".

  Lift the centrifuge on both sides with an appropriate number of helpers and place it on the laboratory table.

8 Initial operation

- According to the laboratory instrument standards IEC 61010-2-020 an emergency switch to separate power supply in the event of a failure must be installed in the building electrical system.
  This switch has to be placed remote from the centrifuge, preferred outside of the room in which the centrifuge is installed or near by the exit of this room.
- Position the centrifuge in a stable and level manner in a suitable place. During set-up, the required safety margin of 300 mm around the centrifuge is to be kept according to IEC 61010-2-020.

> When the centrifuge is running, according to IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.

- Do not place any object in front of the ventiduct.
  Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.
- Centrifuge with PE connector:
  If required, connect the PE connector at the back of the device with an additional medical potential equalization system.
- Check whether the mains voltage tallies with the statement on the type plate.
- Connect the centrifuge with the connection cable to a standard mains socket. For connection ratings refer to Chapter "Technical specifications".
- Switch on the mains switch (switch position "I"). The LEDs in the keys are blinking.
  The following displays appear one after the other:
  1. The centrifuge model
  2. The program version
  3. The rotorcode (rotor), the maximum rotor speed (Nmax) and the preset centrifuging radius (R) of the last rotor that was recognized by rotor recognition.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Open the lid.
  The centrifuge data of the last used program or program 1 will be displayed.
- Remove the transport safety device (see instruction sheet on “Moving the equipment safely”).

9 Opening and closing the lid

9.1 Opening the lid

> The lid can only be opened when the centrifuge is switched on and the rotor is at rest. If it cannot be opened under these circumstances, see the section on “Emergency release”.

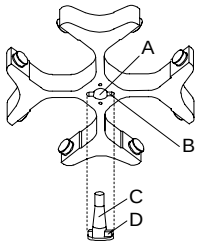
- Press the button STOP / OPEN The lid unlocks via the motor and the left LED in the pushbutton STOP / OPEN extinguishes.

9.2 Closing the lid

> Do not put your fingers between lid and housing.
> Do not bang the lid shut.

- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid. The locking action is effected by motor. The left LED in the button STOP / OPEN lights up.

10 Installation and removal of the rotor



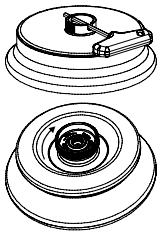
- Clean the motor shaft (C) and the rotor drilling (A), and lightly grease the motor shaft afterwards. Dirt particles between the motor shaft and the rotor hinder a perfect seating of the rotor and cause an irregular operation.
- Place the rotor vertically on the motor shaft. The motor shaft dog (D) has to fit in the rotor slot (B). The alignment of the groove is labelled on the rotor.
- Tighten the rotor tension nut with the supplied wrench by turning in a clockwise direction.
- Check the rotor for firm seating.
- Loosening the rotor: Loosen the tension nut by turning in a counter clockwise direction, and turning until the working point for lifting. After passing the working point for lifting the rotor is loosened from the motor shaft cone. Turn the tension nut until the rotor is able to be lifted from the motor shaft.

11 Loading the rotor

Standard centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000 (DIN 58970, pg. 2).

- Check the rotor for firm seating.
- With swing-out rotors all rotor positions must be lined with **identical** hangers. Certain hangers are marked with the number of the rotor position. These hangers may only be used in the respective rotor position.
- The rotors and hangers may only be loaded symmetrically. For authorised combinations see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  In the case of angle rotors all possible rotor positions must be loaded, see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- On certain suspensions, the weight of the maximum load and the maximum weight of the suspension when it is fully equipped is displayed. This weight may not be exceeded. The weight specified for the maximum loading includes the total weight of adapter, frame, centrifuging container and content.
- In containers with rubber inserts, the same number of rubber inserts must always be among the centrifuge containers.
- Always fill the centrifuge containers outside of the centrifuge.
- No liquid should be allowed to enter the centrifugal chamber during filling and swinging out of the hangers.
- The maximum filling quantity for the centrifuge containers specified by the manufacturer must not be exceeded.
- In order to maintain the weight differences within the centrifuge container as marginal as possible, a consistent fill level in the containers is to be heeded.

12 Aerosol tight sealing of angle rotors



To ensure aerosol sealing the lid of an aerosol sealed angular rotor must be firmly closed.

This is performed with the help of the supplied spanner that is inserted through the borehole in the rotary handle. If the rotary handle does not have a borehole then the lid must be firmly closed by turning in clockwise direction.

For available aerosol tight angle rotors, please see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

13 Control and display elements

See figure on page 2.

Fig. 2, Fig. 3: Display and control panel

13.1 Control knob

For setting the individual parameters.
Turning anticlockwise reduces the value. Turning clockwise increases the value.

13.2 Keys and setting options

TIME

- Running time, parameters **t/hms**.
  h: hours. Adjustable from 1 h to 99 h, in 1 hour increments.
  m: minutes. Adjustable from 1 min to 59 min, in 1 minute increments.
  s: seconds. Adjustable from 1 s to 59 s, in 1 second increments.
- Continual running "∞"

RPM

- Revolution, parameters **rpm**.
  Adjustable from 500 rpm to a maximum rotor speed of the rotor (Nmax), in increments of 10. For maximum rotor speed, see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

○ RCF

- Relative centrifugal acceleration, parameters **RCF**.
  The figure that is adjustable is the figure that produces a revolution speed between 500 rpm and the maximum rotor speed (Nmax). Adjustable in increments of 1.
- Centrifuging radius, parameters **RAD**.
  Adjustable from 85 mm to 330 mm in 1 millimeter increments. For centrifuging radius, see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

Run-in and run-out parameters

- Run-in steps, parameters ⌐.
  Step 9 = shortest run-in time, ... Step 1 = longest run-in time.
- Braking step, parameters ¬.
  Step 9 = shortest run-out time, ... Step 1 = long run-out time, step 0 = non-braked run-out.
- Brake switch-off revolution, parameters **N Brake**.
  Adjustable from 100 rpm to the maximal rotor speed (Nmax) in increments of 10.
  Once the rotor speed has been reached, non-braked run-out begins.

T/°C

- Temperature (only for centrifuge with refrigeration)
  Adjustable in degrees Celsius (°C) or in degrees Fahrenheit (°F). For setting the temperature unit, see chapter "Temperatur-Einheit einstellen/Setting the temperature unit".

  Parameters **T/°C** = degrees Celsius (°C).
  Adjustable from -20°C to +40°C, in 1°C increments.

  Parameters **T/°F** = degrees Fahrenheit (°F).
  Adjustable from 4°F to +104°F, in 1°F increments.

  The lowest temperature that can be reached depends on the rotor (see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

PROG

- Start programs, parameters **RCL**.
- Save programs, parameters **STO**.
  99 programs can be saved (for centrifuges without refrigeration: program places 1 to 99, for centrifuges with refrigeration: program places 1 98 and PREC). The program place PREC (PRECOOLING) is reserved for the precooling program. Program place 0 is used for temporary storage for centrifuge data from the last centrifugation run. No programs can be saved at this program place.
- Start "Machine Menu" (keep the key held down for 8 seconds) and select the parameters from this menu.

○ ❄

- Start rotor precooling (only for centrifuges with refrigeration). The LED in the key is lit during the centrifugation run, as long as the rotor is revolving.
  Precooling of the rotor takes place automatically with the **PREC** (PRECOOLING) program.

○ START

- Start centrifugation run. The LED in the key is lit during the centrifugation run, as long as the rotor is revolving.
- Short-time centrifugation.
  The centrifugation run occurs while the key is kept pressed. The LED in the key is lit during the centrifugation run, as long as the rotor is revolving.
- Saving entries and changes.

STOP / OPEN

- End centrifugation run.
  The rotor decelerates with the preset run-down parameters. The right-hand LED in the button lights up until the rotor is stationary. Once the rotor is stationary the left-hand LED flashes in the button. Pressing the button twice triggers the EMERGENCY STOP.
- Unlock the lid.
  The left-hand LED in the button goes out.
- Leave parameter input and the "Machine Menu".

14 Enter centrifugation parameters

If no key is pressed for 8 seconds long after the selection or during the input of parameters, the previous values will be shown in the display. The input of parameter then has to be executed again.

When you enter several parameters, the START key does not have to be pressed until you have made the settings for the last parameter.

If parameters are changed, the program place number is displayed in parentheses (). This means that the centrifugation data in the display no longer corresponds to the centrifugation data from the program place that has been saved.

You can no discontinue entering parameters at any time by pressing the key STOP / OPEN. In this case the adjustments are not saved.

14.1 Running time

In order to set continual running, the minutes, seconds and hours have to be set to zero. Continual running is represented in the display by the following symbol, "∞".

- Press the TIME key. The parameters **t/hms** is displayed. The minutes (**m)** are shown in parentheses **< >**, and can be changed.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the TIME key. The seconds (**s**) are shown in parentheses **< >** and can be changed.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the TIME key. The hours (**h**) are shown in parentheses **< >** and can be changed.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.

14.2 Speed (RPM)

- Press the RPM key. The parameters **RPM** is displayed.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.

14.3 Relative centrifugal acceleration (RCF) and centrifuging radius (RAD)

- Press the RCF key as often as it takes to display the parameters **RCF** and **RAD**. The LED is lit in the key.
- Use the adjusting knob to set the RCF you want.
- Press the RCF key again. The parameters **RAD** and **RCF** are displayed.
- Use the adjusting knob to set the centrifuging radius you want.
  By changing the centrifuging radius, the value adjusts automatically to the RCF.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.

14.4 Run-up and run-down parameters

14.4.1 Run-up step

- Press the key as often as necessary until the parameter is shown.
- Use the adjusting knob to set the level you want.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.

14.4.2 Braking step

- Press the key as often as necessary until the parameter is shown.
- Use the adjusting knob to set the level you want.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.

14.4.3 Brake switch-off speed

- Press the key as often as necessary until the parameter **N Brake** is shown.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.

14.5 Temperature (only for centrifuge with refrigeration)

The temperature can be entered in degrees Celsius (°C) or in degrees Fahrenheit (°F). For setting the temperature unit, see chapter "Setting the temperature unit".

- Press the T/°C key. The following parameters are displayed: **T/°C** or **T/°F**.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.

15 Programming

If parameters are changed, the program place number is displayed in parentheses (). This means that the centrifugation data in the display no longer corresponds to the centrifugation data from the program place that has been saved.

15.1 Unchangeable programs (for type 1701-30 only)

Programs 1 to 4 are preconfigured and cannot be changed.

When attempting to save data at the program places 1 to 4, "**Protected !!**" is displayed and the data is not saved.

During the program call, "**+**" indicates that this data can't be changed for program places 1 to 4.

PROG 1	
RAD	155
RCF	200
RPM	1074
Running time	2:15
	9
	0

PROG 2	
RAD	155
RCF	800
RPM	2149
Running time	10:15
	9
	6

PROG 3	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Running time	10:15
	9
	6

PROG 4	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Running time	5:15
	9
	6

15.2 Program input / changes

- Set the parameters you want (see chapter "Entering centrifugation parameters").
- Press the PROG key as often as necessary until the **STO** parameter is shown.
- Use the adjusting knob to set the program place you want.
- Press the START key to have the settings saved to the program place you want. Briefly, **Program store ...** is displayed as confirmation.

The previous data in the program position is overwritten during saving.

15.3 Calling up programs

- Press the PROG key. The parameters **RCL** is displayed.
- Use the adjusting knob to set the program place you want.
- Press the START key. Briefly, **Program recall ...** is displayed as confirmation.
  The centrifugation data of the selected program place is shown.

15.4 Automatic temporary storage

The program place 0 serves as temporary storage for centrifugation data of the last centrifugation run that took place.

No programs can be saved at this program place.

After every start to a centrifugation run, the centrifugation data that is used for the run is automatically saved at program place "0" and can be accessed there.

16 Centrifugation

When the centrifuge is running, according to IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.

If the permissible weight difference within the rotor loading has been exceeded, the drive shuts down during the start-up, and **IMBALANCE** is displayed.

If the speed in the selected program is higher than the maximum speed of the rotor (Nmax), it will not be possible to start a centrifugation run. The message **N > ROTOR MAX** will be displayed (see Chapter "Faults").

A centrifugation run can be stopped at any time by pushing the key STOP / OPEN .

It is possible to switch over between RPM and RCF display at any time using the RPM and RCF keys. When working with the RCF display, it is necessary to enter the centrifuging radius.

If **OPEN OEFFNEN** is displayed, a further operation of the centrifuge is only possible after opening the lid once.

If the rotor has been changed, no centrifugation run takes place and this display is shown, e.g. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (see chapter "Rotor recognition").

Operating errors or faults that occur are shown symbolically in the display (see Chapter "Faults").

- Switch on the mains supply switch. Switch position **I**.
- Load the rotor and close the centrifuge lid.

16.1 Centrifugation with preselected time

- Set a time or start a program with time preselection (see chapter "Entering centrifugation parameters" or "Start program").
- Press the START key. The LED in the START key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit.
- Once the time has run up or if the centrifugation run is canceled by pressing the STOP / OPEN key, run-down takes place with the selected run-down parameter. The run-down parameter is displayed e.g. 9. The right-hand LED in the STOP / OPEN key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the START key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the STOP / OPEN key also switches off, the left LED in the STOP / OPEN key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor or the RCF value resulting from this, the sample temperature (for centrifuges with cooling only) and the remaining time will be displayed.

16.2 Continuous operation

- Set the minutes, seconds and hours to "0" or start a continual run program (see chapter "Entering centrifugation parameter" or "Start program").
- Press the START key. The LED in the START key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit. The time count starts from 00:00.
- Press the STOP / OPEN key to end the centrifugation run. Run- down is carried out with the selected run- down parameters. The run-down parameter is displayed e.g. 9. The right-hand LED in the STOP / OPEN key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the START key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the STOP / OPEN key also switches off, the left LED in the STOP / OPEN key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor or the RCF value resulting from this, the sample temperature (for centrifuges with cooling only) and the time run will be displayed.

16.3 Short-time centrifugation

- Keep the START key pressed. The LED in the START key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit. The time count starts from 00:00.
- Release the START key again to end the centrifugation run. Run- down is carried out with the selected run- down parameters. The run-down parameter is displayed e.g. 9. The right-hand LED in the STOP / OPEN key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the START key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the STOP / OPEN key also switches off, the left LED in the STOP / OPEN key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor or the RCF value resulting from this, the sample temperature (for centrifuges with cooling only) and the time run will be displayed.

17 Change the settings during the centrifugation run

The running time, the speed, the relative centrifugal acceleration (RCF), the centrifuging radius, the run-up and run-down parameters as well as the temperature (for centrifuges with cooling only) can be changed while the centrifuge is running.

- Select the parameter you want and use the ⥀ adjusting knob to change the value (see chapter "Entering centrifugation parameter").
- Press the START key. The changed setting is saved at program place "0" (see chapter "Automatic temporary storage"). The program place number is displayed in parentheses (0). The original program is not overwritten.

18 Emergency Stop

- Press the STOP / OPEN key twice.

During a not-stop, run-out is carried out with braking level 9 (shortest run-out). Braking level ⌥9 is displayed. If braking level 0 has been preselected, run-out is carried out with braking level ⌥9d. With braking level 9d, the run-out time is longer, technically speaking, than braking level 9.

19 Acoustic signal

The acoustic signal sounds:

- Upon the appearance of a disturbance in 2 second intervals.
- After completion of a centrifugation run and rotor standstill in 30 second intervals.

The acoustic signal is stopped by opening the lid or pressing any key.

The signal after completion of the centrifugation run can be activated or deactivated in the following manner, if the rotor is at standstill:

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***New machine *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Use the adjusting knob ⥀ to set **off** or **on**.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the STOP / OPEN key once to leave the "Settings" menu or press the STOP / OPEN key twice to leave the "Machine Menu".

20 Displayed centrifugation data after switch-on.

After switch-on the centrifugation data from program 1, or from the last program that was used, is displayed.
If the rotor is at standstill, this can be set as follows:

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***New machine *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as necessary until **Start program = Last/First** is displayed.
- Use the adjusting knob ⥀ to set **Last** or **First**.
  Last = the program used last, First = program 1.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the STOP / OPEN key once to leave the "Settings" menu or press the STOP / OPEN key twice to leave the "Machine Menu".

21 Set temperature unit

The temperature can be entered in degrees Celsius (°C) or in degrees Fahrenheit (°F).
When the rotor is at standstill, the temperature unit must be set as follows:

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***New machine *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as necessary until **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit** is displayed.
- Use the adjusting knob ⥀ to set **Celsius** or **Fahrenheit**.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the STOP / OPEN key once to leave the "Settings" menu or press the STOP / OPEN key twice to leave the "Machine Menu".

22 Centrifuge address

Ex works, the address is] = 29. Address is set. The address should not be changed.

23 Functions RCF integral, B-Ramp and multi programs

These functions are not activated as standard.

24 Query of operating hours and the number of centrifugation runs

The operating hours are divided up into internal and external operating hours.
Internal operating hours: Total time the device was switched on.
External operating hours: Total time of previous centrifugation runs.

The operating hours and the number of centrifugation runs can be queried as follows when the rotor is at standstill:

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***New machine *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **-> Operating Time** is displayed.
- Press the START key. The external operating hours are displayed, e.g. **OP Time ext = 0h25m**.
- Press the PROG key. The internal operating hours are displayed, e.g. **OP Time int = 1h36m**.
- Press the PROGkey. The number of centrifugation runs is displayed, e.g. **Number of Starts = 10**.
- Press the STOP / OPEN key to leave the menu, "Operating Time" or press the key STOP / OPEN three times to leave the "Machine Menu".

25 Querying system information

Rotor information and the program version of the centrifuge as well as the frequency converter can be queried as follows when the rotor is at a standstill:

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***New machine *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Info** is displayed.
- Press the START key. The rotorcode (rotor), the maximum rotor speed (Nmax) and the preset centrifuging radius (R) of the last rotor that was recognized by the rotor recognition , e.g. **Rotor 4*: Nmax = 4500 R=184**.
  The last recognized rotor is marked with a star (*). Use the adjusting knob to have the information of the rotors permitted in the centrifuge displayed.
- Press the PROG key. The program version of the centrifuge is displayed, e.g. **SW version = 01.00.**
- Press the PROGkey. The program version of the frequency converter is displayed e.g. **FC-SW-Version = 4**.
- Press the STOP / OPEN key twice to leave the "Info" menu or press the key STOP / OPEN three times to leave the "Machine Menu".

26 Immediate display of centrifugation data after switch-on.

- Switch on the power supply. (Switch setting I).
- The first time the display changes optically, (inverse display) press any key and keep it held down. The centrifugation data is displayed immediately.

27 Cooling (only in centrifuges with cooling)

The temperature set-point can be adjusted from -20°C to +40°C / -4°F to +104°F. On centrifuges with a heating/cooling option, the temperature set-point is settable from -20°C to +90°C / -4°F to +194°F. The lowest obtainable temperature is dependent on the rotor (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

27.1 Standby-cooling

When the rotor is at a standstill and when the lid is closed, the centrifugal chamber is cooled down to the preselected temperature if this is lower than 20°C / 68°F.

During the standby cooling, the preset temperature is displayed.

27.2 Pre-cooling the rotor

For rapid pre-cooling of the unloaded rotor and the accessories, it is recommended that the centrifuge is run with the continuous running settings and a speed of ca. 20% of the maximum rotor speed.

Precooling of the rotor takes place automatically with the **PREC** (PRECOOLING) program.

- Press the ❄ key. The LED in the ❄ key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit. The time count starts from 00:00.
- Press the STOP / OPEN key to end the centrifugation run. Run- down is carried out with the selected run- down parameters. The run-down parameter is displayed e.g. ↘9. The right-hand LED in the STOP / OPEN key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the ❄ key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the STOP / OPEN key also switches off, the left LED in the STOP / OPEN key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor, or the resulting RCF value, the sample temperature and the remaining time or expired time are displayed.

28 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force
RPM = rotational speed (revolutions per minute)
r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge. For more on the centrifugal radius see the chapter ” Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”.

The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

29 Centrifugation of materials with higher density

The rotors are designed to centrifuge substances up to a maximum mean homogenous density of 1.2 kg/dm^3 when rotating at the stated speed.
Denser substances must be centrifuged at lower speed.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density}}} \times \text{Rated speed}$$

e.g.: RPM 4000, density 1.6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

30 Rotor Identification

After every start of a centrifugation run the rotor utilised is identified.

After changing a rotor, the engine switches off and the rotorcode (rotor), the maximum rotor speed of the rotor (Nmax) and the preset centrifuging radius (R) of the rotor being used are displayed, e.g. **rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

- Press the ◦STOP / OPEN◦ key to open the lid, or press the ◦START key to start the centrifugation run. For centrifuges with refrigeration, precooling of the rotor can also be started by pressing the ◦❄ key.

If, following a rotor change, the maximum speed of the rotor is less than the set speed, the speed is limited to the maximum speed of the rotor. In this case, the program place number is displayed in parentheses ().

31 Emergency release

During a power failure the lid cannot be unlocked by motor. An emergency release has to be executed by hand.

For emergency release disconnect the centrifuge from the mains.
Open the lid only during rotor standstill.

See figure on page 2.

- Switch off the mains switch (switch position "0").
- Look through the window in the lid to be sure that the rotor has come to a standstill.
- Insert the hexagonal wrench key into the bore hole (Fig. 1, A) and carefully rotate by half a turn in clockwise direction until the lid can be opened.
- Pull the hexagon socket head wrench out of the drilling again.
- After turning the centrifuge on again, press the button ◦STOP / OPEN◦ so that the motor-driven lid locking once again assumes the normal position (opened).

32 Maintenance and servicing

Pull the mains plug before cleaning.
Before any other cleaning or decontamination process other than that recommended by the manufacturer is applied, the user has to check with the manufacturer that the planned process does not damage the device.

- Cleaning agents and disinfectants which lie in the pH range 5 – 8 are to be utilised. Alkaline cleaning agents with a pH value > 8 are to be avoided.
- In order to prevent appearances of corrosion through cleaning agents or disinfectants, the application guide from the manufacturer of the cleaning agent or disinfectant are absolutely to be heeded.

32.1 Centrifuge

- Clean the centrifuge housing and the centrifuging chamber regularly, using soap or a mild detergent and a damp cloth if required. For one thing, this services purposes of hygiene, and it also prevents corrosion through adhering impurities.
- In the event of condensation water formation, dry the centrifugal chamber by wiping out with an absorbent cloth.
- If infectious materials penetrates into the centrifugal chamber this is to be disinfected immediately. For surface disinfection we recommend Bacillol® manufactured by Bode Chemie in Hamburg or Biocidal ZF^{TM} from the company WAK-Chemie Medical GmbH in Steinbach.
- Lightly rub the rubber seal of the centrifuge chamber with talcum powder or a rubber care product after each cleaning.

32.2 Rotors and Attachments

- In order to prevent corrosion and material changes, rotors and accessories must be cleaned regularly with soap or a mild detergent and a damp cloth. Cleaning is recommended at least once a week, even better after every usage.
- If the rotor or accessory parts are contaminated by pathogenic or radioactive material, a suitable cleaning has to be executed. For disinfection we recommend Helipur® H plus N from the company B. Braun Melsungen. For the removal of radioactive material we recommend decon neutracon® from the company Decon Laboratories Limited.
- The rotors and accessory parts must be dried immediately after cleaning.
- Angle rotors, container and hanger made of aluminium are to be lightly greased after drying using acid-free grease, e.g. vaseline.
- In the case of biosafety systems (for further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"), the packing rings must be checked and cleaned regularly (weekly).The sealing ring is to be replaced immediately upon indication of crack formation, embrittlement or abrasive wear. In order to prevent the packing ring from twisting when opening and closing the cover, the packing ring must be lightly rubbed with talcum powder or a rubber care product.
- In order to prevent corrosion as a result of moisture between the rotor and the motor shaft, the rotor should be disassembled and cleaned at least once a month, and the motor shaft should be lightly greased.
- The rotors and accessory parts are to be checked on a monthly basis for corrosion damage.

Rotors and attachments may no longer be utilised upon indication of wear and tear or corrosion.

- Check the firm seating of the rotor on a weekly basis.

32.2.1 Trunnions

With swing-out rotors the trunnions must be regularly lubricated (Hettich Lubricating Grease No. 4051) in order to ensure consistent swinging out of the hangers.

32.2.2 Rotors and accessories with limited term of use

The use of specific rotors, suspensions and accessories is time limited.

They are marked with an expiry date, e.g. "einsetzbar bis Ende: / usable until end of: IV. Quartal 2011" (applicable until the end of: IVth quarter 2011).

The rotors, suspensions and accessories may not be used for longer periods for safety reasons once the marked expiry date has been reached.

32.3 Autoclaving

Swing-out rotors, angle rotors made of aluminium, suspension made of metal, lids with bio-containment as well as stands and reductions can be autoclaved at 121° C / 250°F (20 mins).
Otherwise you must ask the manufacturer.
No statement can be made about the degree of sterility.

The lids of the rotors and containers must be removed prior to autoclaving.

Autoclaving accelerates the ageing process of plastics. In addition, autoclaving may discolour plastics.

After autoclaving, we recommend that the sealing rings of the aerosol-tight and bio-safety systems be exchanged.

32.4 Centrifuge containers

- With leakiness or after the breakage of centrifuging containers broken container parts and leaked centrifugation material are to be completely removed.
- The rubber inserts as well as the plastic sleeves of the rotors are to be replaced after a glass breakage.

Remaining glass splitters cause further glass breakage!

- If this concerns infectious material, a disinfection process is to be executed immediately.

33 Faults

If the fault cannot be eliminated with the help of the fault table, please inform Customer Service.

Please state the type of centrifuge and the factory serial number. Both values are visible on the centrifuge type plate.

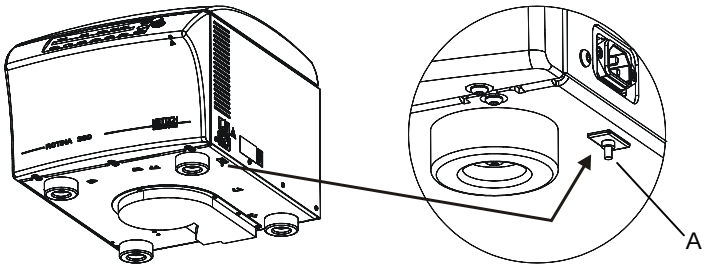
Perform a MAINS RESET:
- Switch off the mains switch (switch position "0").
- Wait at least 10 seconds and then switch on the mains switch again (switch position "I").

Message / fault		Cause	Remedy
No display		No voltage. Overvoltage protection tripped out. Triggering the automatic circuit breaker (only for types 1701-01 and 1706-01).	– Check supply voltage. – Switch automatic circuit breaker ON again; refer to Chapter "Switch on automatic circuit breaker" (only for types 1701-01 and 1706-01). – Mains switch ON.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Faulty speedometer. Motor, electronics defective.	– Open the cover. – Switch off the mains switch (switch position "0"). – Wait at least 10 seconds. – Turn the rotor vigorously by hand. – Switch on the mains switch again (switch position "I"). The rotor must turn during switch-on.
IMBALANCE		The rotor is unevenly loaded.	– Open lid. – Check the loading of the rotor, see chapter "Loading the rotor". – Repeat the centrifugation run.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Error in lid locking or lid closure.	– Perform a MAINS RESET.
N > MAX	5	Rotation too fast	
N < MIN	13	Rotation too slow	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Incorrect rotor coding	
MAINS INTERRUPT		Power failure during the centrifugation run. (The centrifugation run was not finished.)	– Open lid. – Push ◦START button. – Repeat the centrifugation run if necessary.
VERSION-ERROR	12	Mismatch between electronic components Error / defect electronics	– Perform a MAINS RESET.
CONTROL-ERROR	22, 25.1-25.4	Error / defect electronics	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Error / defect electronics	
° C * - ERROR	51, 53 - 55 97,98	Error / defect electronics	
° C * - ERROR	52	Temperature is too high in overspeed room. Error / defect electronics	
LOCK_ERROR	57	Error / defective program locking	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2-61.20, 61.128-61,131	Error / defect electronics / motor	
FU / CCI - ERROR	61.1	Supply voltage is too low Error / defect electronics / motor	– Check supply voltage. – Perform a MAINS RESET.

Message / fault		Cause	Remedy
SENSOR-ERROR	90	Error / defect electronics	– Perform a MAINS RESET.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Error / defect unbalance sensor	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR		No rotor installed. Faulty speedometer.	– Open lid. – Install rotor.
WRONG ROTOR !!!		(for type 1701-30 only) A rotor is installed which isn't approved for type 1701-30.	– Open lid. – Install rotor 1798.
N > ROTOR MAX		Speed in the selected program greater than the maximum speed of the rotor.	– Check the set speed. Reduce the set speed
FC Init Error		Error / defect electronics	– Error / defect electronics
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Error / defect electronics	– Perform a MAINS RESET.

34 Switch on automatic circuit breaker (only for types 1701-01 and 1706-01)

Switch off the mains switch and separate the centrifuge from the mains!



- Press the plastic pin (A) on the automatic circuit breaker.
- Reconnect the centrifuge to the mains supply.

35 Acceptance of the centrifuges for repair

If the centrifuge is returned to the manufacturer for repair, it must be decontaminated and cleaned to protect persons, environment and material.

We reserve the right to accept contaminated centrifuges.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

36 Disposal

When you are disposing of the device, the respective statutory rules must be observed.

Pursuant to guideline 2002/96/EC (WEEE), all devices supplied after August 13, 2005 may not be disposed as part of domestic waste. The device belongs to group 8 (medical devices) and is categorized in the business-to-business field.

The icon of the crossed-out trash can shows that the device may not be disposed as part of domestic waste.

The waste disposal guidelines of the individual EC countries might vary. If necessary, contact your supplier.

Table des matières

1 Usage conforme 43
2 Risques résiduels 43
3 Données techniques 43
4 Consignes de sécurité 44
5 Signification des symboles....45
6 Composition de la livraison....45
7 Déballer la centrifugeuse 45
8 Mise en service....46
9 Ouvrir et fermer le couvercle....46
9.1 Ouvrir le couvercle....46
9.2 Fermer le couvercle....46
10 Montage et démontage du rotor 47
11 Chargement du rotor 47
12 Fermer le rotor à orientation libre de manière étanche aux aérosols 47
13 Organes de commande et indicateurs....47
13.1 Bouton de réglage....47
13.2 Touches et possibilités de réglage....48
14 Saisir les paramètres de centrifugation 49
14.1 Temps de marche 49
14.2 Vitesse de rotation (RPM) 49
14.3 Accélération centrifuge relative (RCF) et rayon de centrifugation (RAD) 49
14.4 Paramètres de démarrage et de ralentissement 49
14.4.1 Niveau de démarrage 49
14.4.2 Niveau de freinage....50
14.4.3 Vitesse de rotation de l'arrêt freiné 50
14.5 Température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement) 50
15 Programmation....50
15.1 Programmes non modifiables 50
15.2 Saisie / modification du programme....51
15.3 Appel du programme....51
15.4 Mémoire intermédiaire automatique....51
16 Centrifugation....51
16.1 Centrifugation avec une présélection de la durée 51
16.2 Fonctionnement continu....52
16.3 Centrifugation de courte durée....52
17 Modifier les réglages pendant le cycle de centrifugation 52
18 Arrêt d'urgence....52
19 Signal acoustique....52
20 Données de centrifugation affichées après le démarrage 53
21 Régler l'unité de mesure de la température....53
22 Adresse de la centrifugeuse....53
23 Fonctions RCF-Integral, B-Ramp et Multi programs....53
24 Interrogation des heures de service et du nombre de cycles de centrifugation....53

25 Interrogation des informations sur le système 54
26 Affichage immédiat des données de centrifugation après le démarrage 54
27 Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) 54
27.1 Refroidissement en veilleuse 54
27.2 Pré-refroidissement du rotor 54
28 Accélération centrifuge relative (RCF) 55
29 Centrifugation de substances à haute densité 55
30 Identification de rotor 55
31 Déverrouillage d'urgence 55
32 Entretien et maintenance 56
32.1 Centrifugeuse 56
32.2 Rotors et accessoires 56
32.2.1 Goupilles de fixation 56
32.2.2 Rotors et accessoires ayant une durée d'utilisation limitée 56
32.3 Autoclavage 57
32.4 Réservoirs de centrifugation 57
33 Défauts 58
34 Mettre le coupe-circuit automatique en service 59
35 Réparation des centrifugeuses 59
36 Élimination des déchets 59
37 Anhang / Appendix 79
37.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 79
37.1.1 ROTINA 380 / 380 R, Typen / types 1701, 1701-01, 1706, 1706-01 79
37.1.2 ROTINA 380, Typ / type 1701-30 102

1 Usage conforme

La présente machine correspond à un produit de médecine (centrifugeuse de laboratoire) au sens de la directive IVD 98/79/EG. La centrifugeuse sert à séparer les substances ou les substances mélangées ayant une densité supérieure à 1,2 kg/dm³ au max. Cela concerne également les substances et les substances mélangées d'origine humaine. La centrifugeuse est uniquement destinée à cette utilisation. Tout usage autre ou dépassant ce contexte est considéré comme non-conforme. La société Andreas Hettich GmbH & Co. KG décline toute responsabilités pour les dégâts causés par un usage non-conforme.

L'usage conforme comprend également le respect des instructions du mode d'emploi et l'exécution des travaux d'inspection et de maintenance.

2 Risques résiduels

La machine est construite selon l'état de la technique et les règles de sécurité technique reconnues. Une utilisation et un maniement incorrect peuvent entraîner des risques de blessure et de décès pour l'utilisateur ou les tiers ou bien provoquer des dommages sur la machine ou les autres biens matériels. La machine doit uniquement être utilisée dans le cadre de son usage conforme et dans un état de sécurité technique irréprochable.

Il convient de dépanner immédiatement tout dérangement susceptible d'affecter la sécurité.

3 Données techniques

Fabricant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
Modèle	ROTINA 380			ROTINA 380 R	
Type	1701-30	1701	1701-01	1706	1706-01
Tension du réseau (± 10%)	200-240 V 1~ / 100-127 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	110-127V 1~
Fréquence du réseau	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz
Charge de connexion	max. 450 VA	650 VA	700 VA	1300 VA	1400 VA
Consommation de courant		3.3 A	7.0 A	6.0 A	13.0 A
Réfrigérant	----			R 404A	
Capacité max.	4 x 290 ml				
Densité admise	1.2 kg/dm^3				
Vitesse de rotation (RPM)	4000	15000			
Accélération (RCF)	3095	24400			
Energie cinétique	6200 Nm	18500 Nm		35000 Nm	
Obligation de contrôle (BGR 261)	non	oui			
Conditions ambiantes (EN 61010-1)					
– Emplacement	uniquement dans les intérieurs				
– Hauteur	Jusqu'à 2000 m au dessus du niveau de la mer				
– Température ambiante	2°C à 35°C			5°C à 35°C	
– Humidité de l'air	humidité de l'air max. relative 80% pour températures jusqu'à 31°C, décroissant en linéaire jusqu'à 50% de l'humidité relative pour 40°C.				
– Catégorie de surtension (IEC 60364-4-443)	II				
– Degré d'encrassement	2				
Catégorie de protection de l'appareil	I				
	Non approprié pour l'usage dans un environnement exposé aux explosions.				
EMV					
– Emission de parasites (antiparasitage)	EN 55011, Groupe 1, catégorie B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class B	EN 55011, Groupe 1, catégorie B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B	EN 55011, Groupe 1, catégorie B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B
– Résistance aux interférences	EN 61000-6-2	EN 61000-6-2	----	EN 61000-6-2	----
Niveau du bruit (en fonction du rotor)	≤ 63 dB(A)			≤ 60 dB(A)	
Dimensions					
– Largeur	457 mm			457 mm	
– Profondeur	600 mm			750 mm	
– Hauteur	418 mm			418 mm	
Poids	env. 61.5 kg	env. 51 kg	env. 61.5 kg	env. 78 kg	env. 88.5 kg

4 Consignes de sécurité

Le non respect des présentes consignes exclut tout recours à la garantie.

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse. Seules les personnes ayant lu et compris le mode d'emploi sont autorisées à manipuler l'appareil.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail. Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr.
  - Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.
- Avant d'utiliser la centrifuge, il est indispensable de vérifier la fixation correcte du rotor.
- Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- Afin d'éviter les dommages causés par la condensation en passant d'un local froid à un local chaud, il faut soit réchauffer la centrifugeuse en la laissant pendant au moins 3 heures dans le local chaud avant de la raccorder au secteur, soit la faire fonctionner pendant 30 minutes dans le local froid pour la chauffer.
- Pour cet appareil, vous ne devez utiliser que des rotors et des accessoires homologués par le fabricant (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Le rotor de la centrifugeuse doit uniquement être chargé conformément au chapitre "Chargement du rotor".
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm^3.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- La centrifugeuse ne doit pas être exploitée dans un environnement explosif.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
  - avec des matières inflammables ou explosives,
  - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.
- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc.
  Il faut systématiquement utiliser des récipients de centrifugation avec des bouchons spéciaux à vis destinés aux substances dangereuses. Dans le cas des substances des groupes de risques 3 et 4, il faut utiliser un système de sécurité biologique en plus des récipients de centrifugation pouvant être obturés (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé).
  Dans un système de sécurité biologique, un joint biologique (bague d'étanchéité) empêche la fuite de gouttelettes et d'aérosols.
  Lorsque la suspension d'un système de sécurité biologique est utilisée sans couvercle, il faut enlever la bague d'étanchéité de la suspension pour éviter de l'endommager pendant le cycle de centrifugation. Les bagues endommagées ne doivent plus être utilisées pour assurer l'étanchéité le système de sécurité biologique.
  En l'absence d'un système de sécurité biologique, une centrifugeuse n'est pas étanche du point de vue microbiologique au sens de la norme EN 61010-2-020.
  Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.
- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les rotors, balanciers et accessoires qui présentent d'importantes traces de corrosion ou des défauts mécaniques ou dont la durée d'utilisation a expiré ne doivent plus être utilisés.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par les Etablissements Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Les dispositions de sécurité suivantes font foi :
  IEC 61010-1 et IEC 61010-2-020 ainsi que les dérogations nationales.
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
  - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
  - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions IEC,
  - les contrôles prescrits selon BGV A1, BGR 261 sont effectués par un personnel spécialisé averti.

5 Signification des symboles

Symbole sur la machine:

Attention, zone de danger général.
Avant l'utilisation de la centrifuge, il est indispensable de lire le mode d'emploi et de respecter les consignes de sécurité !

Symbole dans ce document:

Attention, zone de danger général.

Ce symbole indique des consignes de sécurité et signale des situations pouvant être sources de danger.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dégâts matériels et personnels.

Symbole sur la machine et dans ce document:

Faire attention aux surfaces chaudes.

Symbole sur la machine et dans ce document:

Les balanciers à encoche en plastique doivent uniquement être utilisés avec des températures d'au maximum 40 °C / 104 °F.

Symbole sur la machine:

Équipotentiel : connecteur à fiche (connecteur L.E.P.) pour la liaison équipotentielle (uniquement pour une centrifugeuse avec un connecteur L.E.P.).

Symbole dans ce document:

Ce symbole signale des informations importantes.

Symbole sur la machine et dans ce document:

Symbole pour la collecte séparée des appareils électriques et électroniques, conformément á la directive 2002/96(EG (WEEE). L'appareil fait partie du groupe 8 (appareils de médecine).

Utilisation dans les pays de l'Union Européenne ainsi qu'en Norvège et en Suisse.

6 Composition de la livraison

1 Câble de connexion
1 Clé mâle coudée 5 mm
1 Graisse pour tourillon porteur
1 Mode d'emploi
1 Fiche de consignes pour le transport

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

7 Déballer la centrifugeuse

- Soulever le carton et retirer le matériau d'amortissement.
-

  Ne pas saisir sur le tableau de commande frontal pour soulever.
  Tenir compte du poids de la centrifugeuse, voir au chapitre "Données techniques".

  Avec un nombre suffisant d'aides, soulever la centrifugeuse sur les deux faces et la déposer sur la table de laboratoire.

8 Mise en service

- Selon la norme sur les appareils de laboratoire IEC 61010-2-020, l'installation locale doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence pour sectionner l'alimentation du secteur en cas de défaut.
  Cet interrupteur doit être éloigné de la centrifugeuse, de préférence hors de la pièce dans laquelle est la centrifugeuse ou près de la porte.
- Placer la centrifugeuse sur un emplacement approprié de manière à ce qu'elle soit stable et mettre de niveau.
  Lors de la mise en place, il faut respecter la zone de sécurité exigée de 300mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.

  Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.

- Ne pas placer d'objet devant la grille de ventilation.
  Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.
- Centrifugeuse avec un connecteur L.E.P. :
  relier en cas de besoin le connecteur L.E.P. au dos de l'appareil à un système médical de liaison équipotentielle supplémentaire.
- Vérifier que la tension de secteur est identique à la mention de la plaque signalétique.
- Raccorder la centrifugeuse à une prise de secteur normalisée au moyen du câble de connexion. Puissance connectée voir chapitre "Données techniques".
- Fermer l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I"). Les DEL des touches clignotent.
  Les indications suivantes apparaissent les unes après les autres :
  1. Le modèle de la centrifugeuse ;
  2. La version du programme ;
  3. Le code du rotor (Rotor), la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax) et le rayon de centrifugation fixé à l'avance (R) du dernier rotor reconnu par l'identification du rotor.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Ouvrir le capot.
  Les données de centrifuge du dernier programme utilisé ou du programme 1 s'affichent.
- Enlever la sécurité de transport (voir la fiche de consignes "Sécurité de transport").

9 Ouvrir et fermer le couvercle

9.1 Ouvrir le couvercle

Le capot ne peut être ouvert que lorsque la centrifugeuse est sous tension et que le rotor est à l'arrêt. Dans les autres cas, voir le chapitre, "Déverrouillage d'urgence".

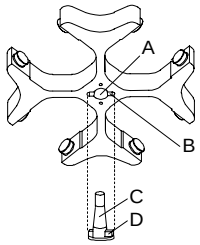
- Appuyer sur la touche STOP / OPEN Le couvercle est déverrouillé par le moteur et la DEL gauche située dans la touche STOP / OPEN s'éteint.

9.2 Fermer le couvercle

Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le boîtier.
Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.

- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle. Le verrouillage est automatique. La DEL de gauche intégrée dans la touche STOP / OPEN s'allume.

10 Montage et démontage du rotor



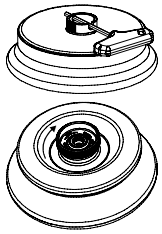
- Nettoyer l'arbre d'entraînement (C) et l'alésage du rotor (A) et enduire ensuite l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse. Les particules d'impuretés entre l'arbre d'entraînement et le rotor réduisent la stabilité d'assise du rotor et provoquent un fonctionnement irrégulier.
- Enficher le rotor à la verticale sur l'arbre d'entraînement. Le taquet de l'arbre d'entraînement (D) doit être logé dans la rainure du rotor (B). L'orientation de la rainure est indiquée sur le rotor.
- Serrer l'écrou de fixation du rotor avec la clé de la livraison en tournant dans le sens horloger.
- Vérifier la stabilité d'assise du rotor.
- Démontage du rotor: Desserrer l'écrou de fixation par rotation dans le sens anti-horloger jusqu'à ce que le rotor puisse être détaché par pression. En exerçant une légère pression, détacher le rotor du cône de l'arbre d'entraînement. Dévisser l'écrou de fixation jusqu'à ce que le rotor soit détaché de l'arbre d'entraînement.

11 Chargement du rotor

Des récipients standard de centrifugation en verre sont résistants jusqu' à un ACR de 4000 (DIN 58970, partie 2).

- Vérifier la stabilité d'assise du rotor.
- Dans le cas des rotors à balanciers, toutes les positions des rotors doivent être équipées avec les **mêmes** balanciers. Certains balanciers sont désignés avec le numéro de la place du rotor. Ces balanciers doivent exclusivement être installés dans la place de rotor correspondante.
- Le chargement des rotors et des balanciers doit être nécessairement symétrique. Pour les combinaisons possibles, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  Dans le cas des rotors à angle fixe, il faut charger tous les logements possibles du rotor, voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories".
- Sur certains balanciers sont indiqués le poids du chargement maximal et le poids maximal du balancier entièrement équipé. Ces poids ne doivent pas être dépassés. L'indication du poids de la charge maximale comprend le poids total de la réduction, châssis, récipient de centrifugation et contenu.
- Dans le cas des récipients à garniture de caoutchouc, les récipients de centrifugation doivent avoir le même nombre de garnitures dans la partie inférieure.
- Les récipients de centrifugation doivent toujours être remplis hors de la centrifugeuse.
- Aucun liquide ne doit parvenir dans le bol de centrifugeuse pendant le remplissage et le déplacement des balanciers.
- La quantité maximale de remplissage indiquée par le fabricant pour les récipients de centrifugation ne doit pas être dépassée.
- La hauteur de remplissage des récipients sera autant que possible égale pour maintenir les différences de poids entre les récipients de centrifugation aussi réduites que possible .

12 Fermer le rotor à orientation libre de manière étanche aux aérosols



Afin de garantir l'étanchéité aux aérosols, le couvercle d'un rotor avec tube à orientation libre étanche aux aérosols doit être correctement fermé.

Ceci s'effectue en insérant la clé livrée dans la fourniture dans l'orifice de la poignée béquille. Si la poignée béquille ne possède pas d'orifice, le couvercle doit être fermé correctement à la main en tournant la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre.

Rotors à orientation libre disponibles, voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

13 Organes de commande et indicateurs

Voir illustration sur la page 2.

Fig. 2, Fig. 3: Console des indicateurs et organes de commande

13.1 Bouton de réglage

Pour le réglage des paramètres individuels.
Pour faire décroître la valeur, tourner le bouton dans le sens anti-horaire. Pour augmenter la valeur, tourner le bouton dans le sens horaire.

13.2 Touches et possibilités de réglage

TIME

- Temps de marche, paramètre **t/hms**.
  h: heures. Réglable de 1 h à 99 h, par incrément de 1 heure.
  m: minutes. Réglable de 1 min à 59 min, par incrément de 1 minute.
  s: secondes. Réglable de 1 s à 59 s, par incrément de 1 seconde.
- Fonctionnement continu "∞"

RPM

- Vitesse de rotation, paramètre **RPM**.
  Réglable de 500 RPM à la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax), par incrément de 10. Pour la vitesse de rotation maximale du rotor, voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories".

○ RCF

- Accélération centrifuge relative, paramètre **RCF**.
  Une valeur numérique indiquant une vitesse de rotation entre 500 RPM et la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax) peut être choisie. Réglable par incrément de 1.
- Rayon de centrifugation, paramètre **RAD**.
  Réglable de 85 mm à 330 mm, par incrément de 1 millimètre. Pour le rayon de centrifugation, voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories".

Paramètres de démarrage et de ralentissement

- Niveaux de démarrage, paramètre .
  Niveau 9 = le temps de démarrage le plus court,... Niveau 1 = le temps de démarrage le plus long.
- Niveau de freinage, paramètre .
  Niveau 9 = le temps de ralentissement le plus court,... Niveau 1 = long temps de ralentissement, niveau 0 = ralentissement sans freinage.
- Vitesse de rotation de l'arrêt freiné, paramètre **N Brake**.
  Réglable de 100 RPM à la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax), par incrément de 10.
  Le ralentissement sans freinage a lieu une fois que cette vitesse de rotation est atteinte.

T/°C

- Température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement)
  Réglable en degré Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F). Pour le réglage de l'unité de mesure de la température, voir au chapitre "Régler l'unité de mesure de la température".

  Paramètre **T/°C** = degré Celsius (°C).
  Réglable de - 20 °C à + 40 °C, par incrément de 1 °C.

  Paramètre **T/°F** = degré Fahrenheit (°F).
  Réglable de - 4 °F à + 104 °F, par incrément de 1 °F.

  La plus basse température pouvant être atteinte dépend du rotor (voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories").

PROG

- Appeler les programmes, paramètre **RCL**.
- Sauvegarder les programmes, paramètre **STO**.
  Il est possible de sauvegarder 99 programmes (avec une centrifugeuse sans refroidissement : positions de programme de 1 à 99, avec une centrifugeuse avec un refroidissement : positions de programme de 1 à 98 et PREC). La position de programme PREC (PRECOOLING) est réservée au programme de prérefroidissement. La position de programme 0 sert de mémoire intermédiaire pour les données de centrifugation du dernier cycle de centrifugation ayant eu lieu. Aucun programme ne peut être sauvegardé dans cette position de programme.
- Appeler le "menu Machine" (maintenir la touche enfoncée pendant 8 secondes) et sélectionner les paramètres dans ce menu.

○

- Démarrer le prérefroidissement du rotor (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement). La DEL de la touche est allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
  Le prérefroidissement du rotor s'effectue automatiquement avec le programme **PREC** (PRECOOLING).

○ START

- Démarrer le cycle de centrifugation. La DEL de la touche est allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Centrifugation de courte durée.
  Le cycle de centrifugation a lieu tant que la touche est maintenue enfoncée. La DEL de la touche est allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Sauvegarder les saisies et les modifications.

- Terminer le cycle de centrifugation.
  Rotation par inertie du rotor selon les paramètres de rotation par inertie présélectionnés. La DEL intégrée dans la touche, à droite, reste allumée jusqu'à l'arrêt du rotor. A l'arrêt du rotor, la DEL gauche intégrée dans la touche clignote. L'ARRET D'URGENCE est activé en appuyant deux fois sur la touche.
- Déverrouiller le couvercle.
  La DEL de gauche intégrée dans la touche s'éteint.
- Quitter la saisie des paramètres et le "menu Machine".

14 Saisir les paramètres de centrifugation

Après sélection de paramètres et pendant la sélection des paramètres, l'indicateur bascule sur les valeurs précédentes si aucune action n'exécutée sur les touches pendant 8 secondes. Il est alors nécessaire de recommencer la saisie des paramètres.

En cas de saisie de plusieurs paramètres, il faut appuyer sur la touche START seulement après le réglage du dernier paramètre.

Lorsque des paramètres sont modifiés, le numéro de position du programme s'affiche entre parenthèses (). Cela signifie que les données de centrifugation de l'affichage ne correspondent plus aux données de centrifugation sauvegardées de la position du programme.

La saisie des paramètres peut être interrompue à tout moment en appuyant sur la touche STOP / OPEN. Dans ce cas, les réglages ne sont pas sauvegardés.

14.1 Temps de marche

Pour régler le fonctionnement continu, il faut mettre les minutes, les secondes et les heures à zéro. Le fonctionnement continu est indiqué dans l'affichage par le symbole "∞".

- Appuyer sur la touche TIME. Le paramètre **t/hms** s'affiche. Les minutes (**m)** sont représentées entre parenthèses **< >** et peuvent être modifiées.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche TIME. Les secondes (**s)** sont représentées entre parenthèses **< >** et peuvent être modifiées.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche TIME. Les heures (**h)** sont représentées entre parenthèses **< >** et peuvent être modifiées.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche START pour reprendre le réglage dans l'affichage.

14.2 Vitesse de rotation (RPM)

- Appuyer sur la touche RPM. Le paramètre **RPM** s'affiche.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche START pour reprendre le réglage dans l'affichage.

14.3 Accélération centrifuge relative (RCF) et rayon de centrifugation (RAD)

- Appuyer sur la touche RCF jusqu'à ce que les paramètres **RCF** et **RAD** s'affichent. La DEL de la touche s'allume.
- Régler la RCF souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer encore une fois sur la touche RCF. Les paramètres **RAD** et **RCF** s'affichent.
- Régler le rayon de centrifugation souhaité avec le bouton de réglage ⟲.
  La modification du rayon de centrifugation change automatiquement la valeur de la RCF.
- Appuyer sur la touche START pour reprendre le réglage dans l'affichage.

14.4 Paramètres de démarrage et de ralentissement

14.4.1 Niveau de démarrage

- Appuyer sur la touche ⏜ jusqu'à ce que le paramètre ⟋ s'affiche.
- Régler le niveau souhaité avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche START pour reprendre le réglage dans l'affichage.

14.4.2 Niveau de freinage

- Appuyer sur la touche ⌒ jusqu'à ce que le paramètre ⌥ s'affiche.
- Régler le niveau souhaité avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche START pour reprendre le réglage dans l'affichage.

14.4.3 Vitesse de rotation de l'arrêt freiné

- Appuyer sur la touche ⌒ jusqu'à ce que le paramètre **N Brake** s'affiche.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche START pour reprendre le réglage dans l'affichage.

14.5 Température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement)

☞ La température peut être saisie en degré Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F). Pour le réglage de l'unité de mesure de la température, voir au chapitre "Régler l'unité de mesure de la température".

- Appuyer sur la touche T/°C. Le paramètre **T/°C** ou **T/°F** s'affiche.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche START pour reprendre le réglage dans l'affichage.

15 Programmation

☞ Lorsque des paramètres sont modifiés, le numéro de position du programme s'affiche entre parenthèses (). Cela signifie que les données de centrifugation de l'affichage ne correspondent plus aux données de centrifugation sauvegardées de la position du programme.

15.1 Programmes non modifiables (uniquement pour le type 1701-30)

☞ Les programmes 1 à 4 sont préréglés, vous ne pouvez pas les modifier.

Si vous tentez d'enregistrer des données sur les emplacements 1 à 4 du programme, le message "**Protected !!**" s'affichera et les données saisies ne seront pas enregistrées.

Pendant l'appel du programme, les emplacements 1 à 4 du programme signalés par une "**+**" indiquent qu'il est impossible de modifier ces données.

PROG 1	
RAD	155
RCF	200
RPM	1074
Temps de marche	2:15
⌒	9
⌥	0

PROG 2	
RAD	155
RCF	800
RPM	2149
Temps de marche	10:15
⌒	9
⌥	6

PROG 3	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Temps de marche	10:15
⌒	9
⌥	6

PROG 4	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Temps de marche	5:15
⌒	9
⌥	6

15.2 Saisie / modification du programme

- Régler les paramètres souhaités (voir au chapitre "Régler les paramètres de centrifugation").
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que le paramètre **STO** s'affiche.
- Régler la position de programme souhaitée avec le bouton de réglage.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder les réglages dans la position souhaitée du programme. **Program store ..** s'affiche brièvement à titre de confirmation.

Les données précédentes de la position de programme sont écrasées par écriture.

15.3 Appel du programme

- Appuyer sur la touche PROG. Le paramètre **RCL** s'affiche.
- Régler la position de programme souhaitée avec le bouton de réglage.
- Appuyer sur la touche START. **Program recall ..** s'affiche brièvement à titre de confirmation. Les données de la centrifugation de la position appelée du programme s'affichent.

15.4 Mémoire intermédiaire automatique

La position de programme 0 sert de mémoire intermédiaire pour les données de centrifugation du dernier cycle de centrifugation ayant eu lieu.

Aucun programme ne peut être sauvegardé dans cette position de programme.

Après chaque démarrage d'un cycle de centrifugation, les données de centrifugation utilisées pour le cycle sont automatiquement sauvegardées dans la position de programme "0" et peuvent être appelées.

16 Centrifugation

Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.

L'entraînement est stoppé en phase de montée en puissance si la différence de tare admissible a été dépassée pendant le chargement du rotor, et la mention **IMBALANCE** est affichée.

Si la vitesse de rotation du programme sélectionné est supérieure à la vitesse de rotation maximale du rotor (Nmax), aucun processus de centrifugation ne peut être lancé. Le programme affiche **N > ROTOR MAX** (se reporter au chapitre "Défauts").

La centrifugation peut être stoppée n'importe quand en appuyant sur la touche STOP / OPEN.

Les touches RPM et RCF permettent de commuter à tout moment entre les affichages RPM et RCF. Lorsque le travail est effectué avec l'affichage RCF, il est impératif d'entrer le rayon de centrifugation.

Après affichage de **OPEN OEFFNEN** (= OUVRIR) la commande de centrifugeuse n'est possible qu'après avoir ouvert le couvercle une fois.

En cas de changement du rotor, il n'y a pas de cycle de centrifugation et l'affichage indique par ex. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (voir au chapitre "Identification du rotor").

Les erreurs de commande ou les incidents sont symbolisés à l'écran (se reporter au chapitre "Défauts").

- Activer l'interrupteur secteur. Position de l'interrupteur I.
- Charger le rotor et fermer le couvercle de la centrifugeuse.

16.1 Centrifugation avec une présélection de la durée

- Régler une durée ou appeler un programme avec une présélection de la durée (voir au chapitre "Saisir les paramètres de centrifugation" ou "Appel du programme").
- Appuyer sur la touche START. La DEL de la touche START clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite.
- Après l'expiration de la durée ou l'interruption du cycle de centrifugation en appuyant sur la touche STOP / OPEN, le ralentissement a lieu avec le niveau de freinage réglé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. 9. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche START s'éteint et **OPEN OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'éteint également, la DEL gauche de la touche STOP / OPEN commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

Durant le processus de centrifugation, la vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, ainsi que la température des échantillons (uniquement dans le cas des centrifugeuses avec réfrigération) et le temps restant, sont affichés.

16.2 Fonctionnement continu

- Mettre les minutes, les secondes et les heures à "0" ou appeler un programme de fonctionnement continu (voir au chapitre "Saisir les paramètres de centrifugation" ou "Appel du programme").
- Appuyer sur la touche START. La DEL de la touche START clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite. Le chronométrage commence à 00:00.
- Appuyer sur la touche STOP / OPEN pour terminer le cycle de centrifugation. Le ralentissement s'effectue avec le paramètre de ralentissement appelé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. ⌥9. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche START s'éteint et **OPEN OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'éteint également, la DEL gauche de la touche STOP / OPEN commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

Durant le processus de centrifugation, la vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, ainsi que la température des échantillons (uniquement dans le cas des centrifugeuses avec réfrigération) et le temps écoulé, sont affichés.

16.3 Centrifugation de courte durée

- Maintenir la touche START enfoncée. La DEL de la touche START clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite. Le chronométrage commence à 00:00.
- Relâcher la touche START pour terminer le cycle de centrifugation. Le ralentissement s'effectue avec le paramètre de ralentissement appelé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. ⌥9. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche START s'éteint et **OPEN OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'éteint également, la DEL gauche de la touche STOP / OPEN commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

Durant le processus de centrifugation, la vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, ainsi que la température des échantillons (uniquement dans le cas des centrifugeuses avec réfrigération) et le temps écoulé, sont affichés.

17 Modifier les réglages pendant le cycle de centrifugation

La durée de fonctionnement, la vitesse de rotation, l'accélération relative de centrifugation (RCF), rayon de centrifugation, les paramètres de démarrage et de rotation par inertie, ainsi que la température (uniquement dans le cas des centrifugeuses avec réfrigération) peuvent être modifiés pendant le processus de centrifugation.

- Appeler le paramètre souhaité et modifier la valeur avec le bouton de réglage ⟲ (voir au chapitre "Saisir les paramètres de centrifugation").
- Appuyer sur la touche START. Le réglage modifié est sauvegardé dans la position de programme "0" (voir au chapitre "Mémoire intermédiaire automatique"). Le numéro de la position de programme est affiché entre parenthèses (). Le programme d'origine n'est pas écrasé.

18 Arrêt d'urgence

- Appuyer 2x sur la touche STOP / OPEN.

En cas d'arrêt d'urgence, le ralentissement a lieu avec le niveau de freinage 9 (le plus court temps de ralentissement). Le niveau de freinage ⌥9 est affiché. Si le niveau de freinage 0 a été fixé à l'avance, le ralentissement a alors lieu avec le niveau de freinage ⌥9d. Pour des raisons techniques, le temps de ralentissement est plus long avec le niveau de freinage 9d qu'avec le niveau de freinage 9.

19 Signal acoustique

Le signal sonore retentit :

- en présence d'un défaut à un intervalle de 2 s.
- au terme de la centrifugation et après immobilisation du rotor, à un intervalle de 30 s.

Le signal sonore cesse après ouverture du couvercle, en appuyant sur une touche quelconque.

Pour activer / désactiver le signal sonore après la centrifugation, alors que le rotor est immobilisé, procéder comme suit :

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Choisir avec le bouton de réglage ⟲ **off** (arrêt) ou **on** (marche).
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le "menu Machine".

20 Données de centrifugation affichées après le démarrage

Les données de centrifugation du programme 1 ou du dernier programme utilisé s'affichent après le démarrage.
Cela peut être réglé de la manière suivante, lorsque le rotor est immobile :

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que s'affiche **Start program = Last/First**.
- Choisir avec le bouton de réglage ♁ **Last** ou **First**.
  Last = dernier programme utilisé, First = programme 1.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le "menu Machine".

21 Régler l'unité de mesure de la température

La température peut être saisie en degré Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F).
Il faut pour cela régler l'unité de mesure de la température de la manière suivante, lorsque le rotor est immobile :

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que s'affiche **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit**.
- Choisir avec le bouton de réglage ♁ **Celsius** ou **Fahrenheit**.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le "menu Machine".

22 Adresse de la centrifugeuse

L'adresse est réglée à l'usine sur] = 29e adresse. Cette adresse ne doit pas être modifiée.

23 Fonctions RCF-Integral, B-Ramp et Multi programs

Ces fonctions ne sont pas activées de manière standard.

24 Interrogation des heures de service et du nombre de cycles de centrifugation

Les heures de service sont divisées en heures de service internes et externes.
Heures de service internes : durée totale de marche de l'appareil.
Heures de service externes : durée totale des cycles de centrifugation effectués jusqu'à maintenant.

Les heures de service et le nombre de cycles de centrifugation peuvent être interrogés de la manière suivante, lorsque le rotor est immobile :

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Operating Time** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. Les heures de service externes s'affichent, par ex. **OP Time ext = 0h25m**.
- Appuyer sur la touche PROG. Les heures de service externes s'affichent, par ex. **OP Time int = 1h36m**.
- Appuyer sur la touche PROG. Le nombre de cycles de centrifugation s'affiche, par ex. **Number of Starts = 10**.
- Appuyer 2 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le menu "Operating Time" ou appuyer 3 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le "menu Machine".

25 Interrogation des informations sur le système

Les informations sur le rotor et la version du programme de la centrifugeuse et du convertisseur de fréquence peuvent être interrogées de la manière suivante, lorsque le rotor est immobile :

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Info** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. Le code du rotor (Rotor), la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax) et le rayon de centrifugation fixé à l'avance (R) du dernier rotor reconnu par l'identification du rotor s'affichent, par ex. **Rotor 4* : Nmax = 4500 R = 184**.
  Le dernier rotor reconnu est marqué avec un astérisque (*****). Il est maintenant possible d'afficher avec le bouton de réglage les informations relatives aux rotors autorisés dans la centrifugeuse.
- Appuyer sur la touche PROG. La version du programme de la centrifugeuse s'affiche, par ex. **SW-Version = 01.00**.
- Appuyer sur la touche PROG. La version du programme du convertisseur de fréquence s'affiche, par ex. **FC-SW-Version = 4**.
- Appuyer 2 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le menu "Info" ou 3 x sur la touche STOP / OPEN pour quitter le "menu Machine".

26 Affichage immédiat des données de centrifugation après le démarrage

- Fermer l'interrupteur de secteur. (Position de l'interrupteur **I**).
- Lors de la première modification optique de l'affichage (affichage inversé), appuyer et maintenir enfoncée n'importe quelle touche. Les données de centrifugation s'affichent immédiatement.

27 Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement)

La température de consigne peut être réglée sur une plage de -20°C à +40°C / -4°F à +104°F. Pour les centrifugeuses équipée de l'option Chauffer/refroidir, la valeur prescrite de la température est réglable de -20°C à +90°C / -4°F à +194°F. Le minimum de température possible est fonction du rotor (voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

27.1 Refroidissement en veilleuse

Lorsque le rotor est immobile et que le couvercle est fermé, le compartiment centrifuge refroidit jusqu'à la température fixée à l'avance, lorsque celle-ci est inférieure à 20°C / 68°F.

La température fixée à l'avance est affichée pendant le refroidissement en "stand-by".

27.2 Pré-refroidissement du rotor

> Afin de garantir une préréfrigération rapide du rotor à l'état non chargé et des accessoires utilisés, il est recommandé de sélectionner un processus de centrifugation avec les paramétrages du fonctionnement en continu et une vitesse de rotation d'environ 20% de la vitesse de rotation maximale du rotor.
>
> Le prérefroidissement du rotor s'effectue automatiquement avec le programme **PREC** (PRECOOLING).

- Appuyer sur la touche . La DEL de la touche clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite.
- Après l'expiration de la durée ou l'interruption du cycle de centrifugation en appuyant sur la touche STOP / OPEN, le ralentissement a lieu avec le niveau de freinage réglé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. 9. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche s'éteint et **OPEN OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche STOP / OPEN s'éteint également, la DEL gauche de la touche STOP / OPEN commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

La vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, la température des échantillons et le temps qui reste ou qui s'est écoulé s'affichent pendant le cycle de centrifugation.

28 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiqué en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s'effectue à l'aide de la formule suivante:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative
RPM = régime
r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories ".

L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

29 Centrifugation de substances à haute densité

Les rotors sont conçus pour centrifuger à vitesse de rotation nominale des matières à densité homogène moyenne maximale de 1,2 kg/dm^3. Les matières à densités plus élevées doivent être centrifugées à vitesse plus lente.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densité supérieure}}} \text{ x Vitesse de rotation nominale}$$

Exemple: RPM 4000, densité 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

En cas d'incertitude, prendre contact avec le fabricant.

30 Identification de rotor

Après démarrage de chaque cycle de centrifugation, la machine exécute une routine d'identification du rotor utilisé.

Après un changement de rotor, l'entraînement s'arrête et le code du rotor (Rotor), la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax) et le rayon de centrifugation fixé à l'avance (R) pour le rotor utilisé s'affichent, par ex. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

- Appuyer sur la touche ◦STOP / OPEN◦ pour ouvrir le couvercle ou sur la touche ◦START pour lancer le cycle de centrifugation. Dans le cas des centrifugeuses avec un refroidissement, il est également possible de démarrer le prérefroidissement du rotor en appuyant sur la touche ◦❄.

Suite à un changement de rotor, si la vitesse maximale de rotation du rotor est inférieure à la vitesse de rotation paramétrée, la vitesse de rotation est limitée à la vitesse maximale de rotation du rotor. Le numéro de position du programme s'affiche dans ce cas entre parenthèses ().

31 Déverrouillage d'urgence

En cas de panne de courant, le couvercle ne peut pas être déverrouillé avec le moteur. Il est nécessaire d'exécuter un déverrouillage manuel.

Avant d'exécuter le déverrouillage manuel, retirer la fiche de l'alimentation.
Attendre que le rotor est à l'arrêt pour ouvrir le couvercle.

Voir illustration sur la page 2.

- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
- Regarder par la fenêtre située sur le couvercle pour s'assurer que le rotor est immobile.
- Insérer horizontalement la clé mâle coudée à six pans creux dans l'orifice (Fig. 1, A) et tourner avec précaution d'un demi-tour dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le couvercle puisse être ouvert.
- Retirer la clé à six pans hors de l'alésage.
- Après avoir remis la centrifugeuse sous tension, appuyer sur la touche ◦STOP / OPEN◦ pour ramener le verrouillage de couvercle automatique en position initiale (ouvert).

32 Entretien et maintenance

Retirer la prise de secteur avant de nettoyer.

Avant d'utiliser une procédure de nettoyage ou de décontamination autre que celle recommandée par le fabricant, l'utilisateur vérifiera auprès du fabricant que la procédure prévue n'endommage pas l'appareil.

- Utiliser des agents de nettoyage et de désinfection de pH entre 5 et 8. Ne pas utiliser les agents de nettoyage alcalins d'un pH > 8.
- Respecter impérativement les consignes spéciales d'utilisation données par le fabricant des agents de nettoyage et de désinfection, afin de prévenir la corrosion par les agents de nettoyage et de désinfection.

32.1 Centrifugeuse

- Nettoyer régulièrement le boîtier de la centrifugeuse et le compartiment de centrifugation et les laver en cas de besoin avec du savon ou un détergent doux et un chiffon humide. Ces opérations sont nécessaires pour garantir l'hygiène et pour prévenir la corrosion par la présence durable d'impuretés.
- Sécher le bol avec un chiffon absorbant en cas de dépôt d'eau de condensation dans le bol de la centrifugeuse.
- Le bol de la centrifugeuse doit être nettoyé immédiatement dans le cas où un matériau infectieux a pénétré dans le bol de la centrifugeuse. Pour désinfecter des surfaces, nous recommandons Bacillol® Plus de la société Bode Chemie de Hambourg ou Biocidal ZF™ de la société WAK-Chemie Medical GmbH de Steinbach.
- Frotter légèrement le joint d'étanchéité en caoutchouc du compartiment de centrifugation, après chaque nettoyage, avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.

32.2 Rotors et accessoires

- Afin de prévenir la corrosion et les modifications des matériaux, il faut laver régulièrement les rotors et les accessoires avec du savon ou un détergent doux et un chiffon humide. Exécuter le nettoyage au moins une fois par semaine, l'idéal étant de nettoyer après chaque utilisation.
- Un nettoyage approprié sera exécuté dans le cas où le rotor et les accessoires ont été contaminés par un matériau pathogène ou radioactif. Nous recommandons de procéder à la désinfection avec Helipur® H plus N de la société B. Braun Melsungen. Pour éliminer les matières radioactives, nous recommandons decon neutracon® de la société Decon Laboratories Limited.
- Sécher les rotors et les accessoires immédiatement après le nettoyage.
- Après séchage, les rotors d'angle, les réservoirs et la suspension en aluminium seront enduits d'une pellicule de graisse sans acide, par exemple la vaseline.
- Dans le cas des systèmes de sécurité biologique (Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") il faut contrôler et nettoyer les bagues d'étanchéité régulièrement (toutes les semaines). Changer immédiatement la bague d'étanchéité si elle présente des marques de fissuration, de friabilité et d'usure. Pour éviter de fausser la bague d'étanchéité en ouvrant et en fermant le couvercle, il faut frotter légèrement la bague d'étanchéité avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.
- Déposer le rotor au moins une fois par mois, nettoyer et enduire l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse pour prévenir la corrosion par la présente d'humidité entre le rotor et l'arbre d'entraînement.
- Vérifier une fois par mois que les rotors et les accessoires ne sont pas endommagés par la corrosion.

Les rotors et les accessoires usés et endommagés par la corrosion ne doivent plus être utilisés.

- Vérifier chaque semaine la stabilité de fixation du rotor.

32.2.1 Goupilles de fixation

Les goupilles de fixation des rotors à amortissement doivent être graissées régulièrement (graisse de lubrification Hettich n° 4051) de manière à assurer le balancement régulier de la suspension.

32.2.2 Rotors et accessoires ayant une durée d'utilisation limitée

L'utilisation de certains rotors, balanciers et accessoires est limitée dans le temps.

Ceux-ci sont marqués avec une date d'expiration, par ex. : "einsetzbar bis Ende: / usable until end of:
IV. Quartal 2011" (utilisable jusqu'à la fin du 4e trimestre 2011).

Les rotors, balanciers et accessoires ne doivent plus être utilisés pour des raisons de sécurité, lorsque la date d'expiration qui est marquée dessus a été atteinte.

32.3 Autoclavage

Les rotors à oscillation, les rotors angulaires en aluminium, les balanciers en métal, les couvercles avec un joint d'étanchéité biologique, ainsi que les châssis et les réducteurs peuvent être autoclavés à 121 °C / 250 °F (20 min). En cas de doute, il faut se renseigner auprès du fabricant.
Le degré de stérilité ne peut pas être indiqué.

Avant l'autoclavage, déposer le couvercle des rotors et du récipient.

L'autoclavage provoque l'accélération du vieillissement des plastiques et peut provoquer des décolorations des plastiques.

Après le passage à l’autoclave, nous recommandons de remplacer les anneaux d’étanchéité des rotors étanches aux aérosols et aux systèmes de sécurité bio.

32.4 Réservoirs de centrifugation

- En cas de fuite ou de rupture de récipients de centrifugation, il faut éliminer tous les morceaux de récipients cassés, les fragments de verre et les substances centrifugées écoulées.
- Les amortisseurs antivibrations ainsi que les caoutchouc intermédiaires des rotors doivent être remplacés après un bris de verre.

Les fragments de verre restants peuvent entraîner d’autres bris de verre !

- S'il s'agit d'un matériau infectieux, exécuter immédiatement une désinfection.

33 Défauts

Si l'erreur ne peut pas être éliminée d'après le tableau des dérangements, il faut alors avertir le service après-vente.

Vous aurez l'obligeance de mentionner le modèle de centrifugeuse et le numéro d'usine. Les deux sont marqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.

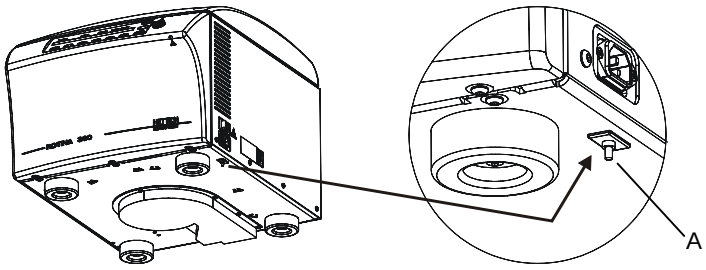
Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR :
- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
- Attendre au moins 10 secondes et refermer ensuite l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I").

Message / Erreur		Origine	Solution
Pas de message		Pas de tension Déclenchement du fusible protecteur contre surintensité. Déclenchement du coupe-circuit automatique (seulement pour les types 1701-01 et 1706-01).	– Contrôler la tension d'alimentation – Remettre en service le coupe-circuit automatique, voir au chapitre "Mettre le coupe-circuit automatique en service" (seulement pour les types 1701-01 et 1706-01). – Secteur en marche
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tachymètre défectueux. Défaut de l'électronique du moteur.	– Ouvrir le couvercle. – Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0"). – Attendre au moins 10 secondes. – Tourner vigoureusement le rotor à la main. – Refermer l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I"). Le rotor doit fonctionner pendant la mise en marche.
IMBALANCE		Le rotor est chargé de manière non symétrique.	– Ouvrir le capot. – Vérifier le chargement du rotor, voir au chapitre "Chargement du rotor". – Répéter le cycle de centrifugation.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Erreur du verrouillage ou de la fermeture du capot.	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
N > MAX	5	Survitesse	
N < MIN	13	Vitesse trop basse	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Erreur codage du rotor	
MAINS INTERRUPT		Interruption du secteur pendant le cycle de centrifugation. (Le cycle de centrifugation n'est pas terminé.)	– Ouvrir le capot. – Appuyer sur la touche START. – En cas de besoin, répéter le cycle de centrifugation.
VERSION-ERROR	12	Pas de correspondance entre les composants électroniques. Défaut / Panne de l'électronique.	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 - 25.4	Défaut / Panne de l'électronique.	
SER I/O - ERROR	31 - 34, 36	Défaut / Panne de l'électronique.	
° C * - ERROR	51, 53 - 55, 97, 98	Défaut / Panne de l'électronique.	
° C * - ERROR	52	Surtempérature dans le compartiment centrifuge. Défaut / Panne de l'électronique.	
LOCK-ERROR	57	Erreur / défectuosité verrouillage du programme.	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2-61.20, 61.128-61.131	Défaut / Panne de l'électronique / du moteur.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Tension du secteur trop faible. Défaut / Panne de l'électronique / du moteur.	– Vérifier la tension du secteur. – Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.

Message / Erreur		Origine	Solution
SENSOR-ERROR	90	Défaut / Panne de l'électronique.	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Défaut / Panne de détecteur anti-balourd	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR		Pas de rotor intégré. Tachymètre défectueux.	– Ouvrir le capot. – Monter rotor.
WRONG ROTOR !!!		(uniquement pour type 1701-30) Un rotor non autorisé pour le type 1701-30 est installé.	– Ouvrir le capot. – Monter le rotor 1798.
N > ROTOR MAX		Vitesse de rotation paramétrée dans le programme sélectionné supérieure à la vitesse maximale de rotation du rotor.	– Corriger la vitesse du programme sélectionnée
FC Init Error		Défaut / Panne de l'électronique	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Défaut / Panne de l'électronique	

34 Mettre le coupe-circuit automatique en service (seulement pour les types 1701-01 et 1706-01)

Amener le commutateur principal en position d'arrêt et détacher la centrifugeuse du secteur !



- Appuyer sur la tige en plastique (A) du coupe-circuit automatique.
- Rétablir le raccord de la centrifugeuse au secteur.

35 Réparation des centrifugeuses

Dans le cas où la centrifugeuse est expédiée au fabricant pour réparation, elle doit être décontaminée et nettoyée avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.
Nous nous réservons le droit de refuser les centrifugeuses contaminées.
Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.
Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

36 Élimination des déchets

Les dispositions légales en vigueur doivent être respectées lors de l'élimination de l'appareil.

Conformément à la directive 2002/96/CE (WEEE), tous les appareils livrés après le 13.08.2005 ne doivent plus être jetés avec les déchets ménagers. L'appareil fait partie du groupe 8 (dispositifs médicaux) et est classé dans le domaine "Business-to-Business".

Le symbole de la poubelle barrée d'une croix indique que l'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.

Les dispositions relatives à l'élimination des déchets des différents pays de l'UE peuvent varier. Veuillez-vous adresser en cas de besoin à votre fournisseur.

Indice

1 Uso previsto ... 62
2 Rischi residui ... 62
3 Dati tecnici ... 62
4 Indicazioni inerenti la sicurezza ... 63
5 Significato dei simboli ... 64
6 Contenuto della fornitura ... 64
7 Disimballo della centrifuga ... 64
8 Messa in funzione ... 65
9 Apertura e chiusura del coperchio ... 65
9.1 Apertura del coperchio ... 65
9.2 Chiusura del coperchio ... 65
10 Installazione e disinstallazione del rotore ... 65
11 Carico del rotore ... 66
12 Chiudere i rotori ad angolo a tenuta ermetica in modo da impedire la fuoriuscita di aerosol ... 66
13 Elementi di operazione e visualizzazione ... 66
13.1 Manopola ... 66
13.2 Pulsanti e possibilità di regolazione ... 66
14 Immissione dei parametri di centrifugazione ... 68
14.1 Tempo ciclo ... 68
14.2 Numero di giri (RPM) ... 68
14.3 Accelerazione centrifuga relativa (RCF) e raggio di centrifugazione (RAD) ... 68
14.4 Parametri di avviamento e di arresto ... 68
14.4.1 Livello di avviamento ... 68
14.4.2 Livello di frenatura ... 68
14.4.3 Velocità di rotazione di disinserimento frenatura ... 68
14.5 Temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione) ... 69
15 Programmazione ... 69
15.1 Programmi non modificabili ... 69
15.2 Immissione / modifica del programma ... 69
15.3 Richiamo del programma ... 69
15.4 Memoria temporanea automatica ... 69
16 Centrifugazione ... 70
16.1 Centrifugazione con preselezione del tempo ... 70
16.2 Funzionamento continuo ... 70
16.3 Centrifugazione a impulsi ... 70
17 Modifica delle impostazioni durante il ciclo di centrifugazione ... 71
18 Arresto d'emergenza ... 71
19 Segnale acustico ... 71
20 Dati di centrifugazione visualizzati dopo l'accensione ... 71
21 Impostazione dell'unità della temperatura ... 72
22 Indirizzo della centrifuga ... 72
23 Funzioni RCF-Integral, B-Ramp e Multi programs ... 72
24 Consultazione delle ore di funzionamento e del numero di cicli di centrifugazione ... 72

25 Consultazione delle informazioni di sistema 72
26 Visualizzazione immediata dei dati di centrifugazione dopo l'accensione 73
27 Raffreddamento (solo per centrifuga con raffreddamento) 73
27.1 Raffreddamento-Standby 73
27.2 Pre-raffreddamento del rotore 73
28 Accelerazione centrifuga relativa (RCF) 73
29 Centrifugazione di materiali con elevata densità 74
30 Riconoscimento del rotore 74
31 Sblocco di emergenza 74
32 Pulizia e manutenzione 75
32.1 Centrifuga 75
32.2 Rotori ed accessori 75
32.2.1 Perni di trascinamento 75
32.2.2 Rotori e accessori con durata d'impiego limitata 75
32.3 Mantenere in autoclave 76
32.4 Contenitori centrifuga 76
33 Guasti 77
34 Inserire l’interruttore automatico 78
35 Accettazione di centrifughe da riparare 78
36 Smaltimento 78
37 Anhang / Appendix 79
37.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 79
37.1.1 ROTINA 380 / 380 R, Typen / types 1701, 1701-01, 1706, 1706-01 79
37.1.2 ROTINA 380, Typ / type 1701-30 102

1 Uso previsto

La presente macchina è un articolo medicale (centrifuga di laboratorio) ai sensi delle direttive IVD 98/79/CE. La centrifuga separa sostanze e/o miscele di sostanze con una densità max. di 1,2 kg/dm³. Sono comprese anche sostanze e miscele di origine umana. La centrifuga deve essere utilizzata unicamente per questo scopo. Qualsiasi altro tipo di utilizzo è improprio. La ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG non risponde dei danni che ne conseguono.

L'uso previsto comporta anche il rispetto di tutte le avvertenze delle istruzioni d'uso e l'esecuzione dei lavori di ispezione e manutenzione stabiliti.

2 Rischi residui

La macchina è costruita secondo lo stato della tecnica e le regole tecniche di sicurezze riconosciute. L'utilizzo o il trattamento non conformi possono causare pericoli per la vita e la salute dell'operatore o di terzi e anche danni materiali e alla macchina. La macchina deve essere impiegata solo l'uso previsto e solo in perfetto stato di sicurezza.

Eliminare immediatamente i guasti che possono compromettere la sicurezza.

3 Dati tecnici

Costruttore	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
Modello	ROTINA 380			ROTINA 380 R	
Tipo	1701-30	1701	1701-01	1706	1706-01
Tensione di rete (± 10%)	200-240 V 1~ / 100-127 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	110-127V 1~
Frequenza di rete	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz
Potenza assorbita	massimo 450 VA	650 VA	700 VA	1300 VA	1400 VA
Assorbimento di corrente		3.3 A	7.0 A	6.0 A	13.0 A
Tipo di refrigerante	----			R 404A	
Capacità max.	4 x 290 ml				
Densità permessa	1.2 kg/dm^3				
Regime di rotazione (RPM)	4000	15000			
Accelerazione (RCF)	3095	24400			
Energia cinetica	6200 Nm	18500 Nm		35000 Nm	
Obbligo di collaudo (BGR 261)	no	si			
Presupposti ambientali (EN 61010-1)					
– luogo di installazione	solo in interni				
– altezza	fino a 2000 metri sopra il livello del mare				
– temperatura ambiente	2°C fino a 35°C			5°C fino a 35°C	
– umidità dell'aria	umidità relativa massima dell'aria 80% per temperature fino a 31°C, con riduzione lineare fino al 50% dell'umidità relativa per una temperatura di 40°C.				
– Categoria di sovratensione (IEC 60364-4-443)	II				
– grado di imbrattamento	2				
Classe di protezione	I				
non adatto per l'impiego in ambiente a rischio di esplosione.					
Compatibilità elettromagnetica					
– emissione di radiointerferenze (schermatura)	EN 55011, gruppo 1, classe B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class B	EN 55011, gruppo 1, classe B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B	EN 55011, gruppo 1, classe B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B
– resistenza alle interferenze	EN 61000-6-2	EN 61000-6-2	----	EN 61000-6-2	----
Livello di emissione acustica (in funzione del rotore)	≤ 63 dB(A)			≤ 60 dB(A)	
dimensioni					
– larghezza	457 mm			457 mm	
– profondità	600 mm			750 mm	
– altezza	418 mm			418 mm	
Peso	ca. 58.5kg	ca. 51 kg	ca. 58.5kg	ca. 78 kg	ca. 85.5 kg

4 Indicazioni inerenti la sicurezza

Non si possono far valere diritti di garanzia presso il costruttore in caso di mancata osservanza delle presenti indicazioni.

- **Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso. L'apparecchio può essere utilizzato solo da persone che abbiano letto e compreso le istruzioni d'uso.**
- Oltre alle istruzioni per l'uso, si devono osservare anche i regolamenti, relativi alla protezione antinfortunistica ed i regolamenti tecnici, riconosciuti in materia di sicurezza del lavoro. Le istruzioni per l'uso vanno completate dalle norme nazionali in vigore nel paese d'impiego, relative alla protezione antinfortunistica ed alla tutela ambientale.
- La centrifuga è costruita in base all'attuale livello tecnologico e le regole di sicurezza conosciute.
  - La centrifuga può essere tuttavia fonte di pericolo per l'operatore o per terzi, se non viene utilizzata da personale appositamente addestrato o se viene utilizzata in modo improprio o non conforme alla destinazione.
- La centrifuga deve venire posizionata in modo sicuro.
- Prima di utilizzare la centrifuga, è necessario controllare che il rotore sia correttamente in sede.
- Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme IEC 61010-2-020.
- Durante l'esercizio bisogna evitare di muovere la centrifuga o di urtarvi contro.
- In caso di guasto, ovvero del ripristino d'emergenza, non si deve assolutamente toccare il rotore.
- Quando la centrifuga passa da un ambiente freddo in uno caldo, per evitare danni dovuti alla condensa, lasciar riscaldare la centrifuga per almeno 3 ore nell'ambiente caldo prima di collegarla alla rete, oppure portare la centrifuga a temperatura d'esercizio mettendola in funzione per 30 minuti nell'ambiente freddo.
- Devono essere utilizzati esclusivamente i rotori e gli accessori omologati per questa apparecchiatura (vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Il rotore della centrifuga può essere caricato solo in conformità al capitolo " Carico del rotore".
- In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm^3.
- Non è consentito l'uso di centrifughe non bilanciate in modo regolamentare.
- Non è permesso l'impiego della centrifuga in ambiente a pericolo di esplosione.
- E' proibito l'uso di una centrifuga con:
  - materiali infiammabili od esplosivi
  - materiali che possono reagire chimicamente tra loro con forte energia.
- Se vengono centrifugate sostanze pericolose o miscele di sostanze contaminate da micro organisimi tossici, radioattivi o patogeni, l'utente dovrà prendere opportuni provvedimenti in materia.
  Si devono fondamentalmente utilizzare contenitori per centrifugazione con tappi a vite speciali per sostanze pericolose. Con materiali dei gruppi di rischio 3 e 4, oltre ai contenitori per centrifugazione chiudibili si deve impiegare un sistema di sicurezza biologico (vedi manuale "Laboratory Biosafety Manual" dell'Organizzazione mondiale per la salute).
  In un sistema di sicurezza biologico una guarnizione biologica (anello di guarnizione) impedisce la fuoriuscita delle goccioline e degli aerosol.
  Se la sospensione di un sistema di sicurezza biologico viene usata senza coperchio, la guarnizione ad anello deve essere rimossa dalla sospensione per evitare di danneggiarla durante il ciclo di centrifugazione. Le guarnizioni ad anello danneggiate non possono più essere utilizzate per la chiusura a tenuta del sistema di sicurezza biologico.
  Senza l'impiego di un sistema di sicurezza biologico, una centrifuga non è microbiologicamente a tenuta in conformità alla norma EN 61010-2-020.
  Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga con sostanze altamente corrosive che possono pregiudicare la resistenza meccanica dei rotori, delle sospensioni e degli accessori.
- I rotori, le sospensioni e gli accessori che presentano forti segni di corrosione o danni meccanici, oppure la cui durata d'impiego è scaduta, non devono più essere utilizzati.
- Gli interventi di riparazione devono essere effettuati esclusivamente da una persona autorizzata dal costruttore.
- Devono essere impiegati solo ed esclusivamente pezzi di ricambio originali ed accessori autorizzati della ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Sono di validità le seguenti norme di sicurezza:
  IEC 61010-1 e IEC 61010-2-020 come anche le loro nazionali varianti.
- La sicurezza e l'affidabilità della centrifuga sono garantite solo se:
  - la centrifuga funziona in conformità con le istruzioni per l'uso
  - l'installazione elettrica sul luogo di posizionamento della centrifuga risponde ai requisiti previsti dalla IEC
  - i controlli previsti in base a BGV A1, BGR 261vengono eseguiti da un perito esperto in materia.

5 Significato dei simboli

Simbolo nella macchina:

Attenzione, punto pericoloso generico.
Prima di utilizzare la centrifuga, è assolutamente necessario leggere le istruzioni d'uso e rispettare le avvertenze relative alla sicurezza!

Simbolo in questo documento.

Attenzione, punto pericoloso generico.
Questo simbolo contraddistingue le avvertenze relative alla sicurezza e indica situazioni potenzialmente pericolose .

La mancata osservanza di tali avvertenze può causare danni materiali e personali.

Simbolo nella macchina e in questo documento:

Attenzione alle superfici molto calde.

Simbolo nella macchina e in questo documento:

Le sospensioni di plastica possono essere utilizzate solamente a temperature fino a massimo 40° C / 104° F.

Simbolo nella macchina:

Equipotenziale: connettore a spina (connettore PA) per collegamento equipotenziale (solo nelle centrifughe con connettore PA).

Simbolo in questo documento:

Questo simbolo indica argomenti importanti.

Simbolo nella macchina e in questo documento:

Simbolo per la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, in conformità alle direttive 2002/96/CEE (WEEE). L'apparecchiatura appartiene al gruppo 8 (apparecchiature medicali).

Impiego nelle nazioni dell'Unione Europea, in Norvegia ed in Svizzera.

6 Contenuto della fornitura

1 cavo elettrico
1 chiave a forcella 5 mm
1 grasso per perni portanti
1 istruzioni per l'uso
1 istruzioni per la sicurezza durante il trasporto

Rotore/i e i corrispondenti accessori vengono forniti in base alla commessa.

7 Disimballo della centrifuga

- Levare il cartone verso l'alto e togliere l'imbottitura.
-
  Non sollevarla dalla copertura anteriore.
  Considerare il peso della centrifuga, vedere capitolo "Dati tecnici".

  Con il numero adeguato di persone, sollevare la centrifuga da entrambi i lati e riporla sul tavolo di laboratorio.

8 Messa in funzione

- Secondo la norma sugli strumenti di laboratorio IEC 61010-2-020 gli impianti domestici devono essere provvisti di apposito sezionatore d'emergenza per l'interruzione della rete in caso di guasto.
  L'interruttore deve essere posizionato distante dalla centrifuga, preferibilmente al di fuori della stanza in cui è posizionata la centrifuga o vicino all'uscita.
- Porre la centrifuga in un posto adatto e livellarla. Per l'installazione deve essere rispettata la zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga, richiesta in conformità alle norme IEC 61010-2-020.

> ⚠ Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme IEC 61010-2-020.

- Non posizionare alcon oggetto in prossimita delle griglie di ventilazione
  Mantenere un'area di ventilazione di 300 mm, intorno al condotto.
- Centrifuga con connettore PA:
  all'occorrenza collegare il connettore PA sul retro dell'apparecchio con un sistema di collegamento equipotenziale medico aggiuntivo.
- Verificare se la tensione di rete sia adatta all'indicazione riportata nella targhetta con i dati caratteristici.
- Collegare la centrifuga ad una spina standard di rete tramite il cavo di collegamento. Per la potenza massima assorbita, vedere il capitolo "Dati tecnici".
- Inserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I"). I LED presenti nei pulsanti lampeggiano.
  I dati seguenti vengono visualizzati in successione:
  1. il modello della centrifuga
  2. la versione del programma
  3. il codice del rotore (Rotor), la velocità di rotazione massima del rotore (Nmax) e il raggio di centrifugazione preimpostato (R) dell'ultimo rotore riconosciuto tramite l'apposito sistema di riconoscimento.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Aprire il coperchio.
  Vengono illustrati i dati di centrifuga del programma utilizzato per ultimo o del programma 1.
- Rimuovere la protezione per il trasporto, vedi le istruzioni per la sicurezza durante il trasporto".

9 Apertura e chiusura del coperchio

9.1 Apertura del coperchio

> ☞ E' possibile aprire il coperchio solo se la centrifuga è accesa ed il rotore è fermo.
> Se non dovesse essere possibile, vedi capitolo "Sblocco di emergenza".

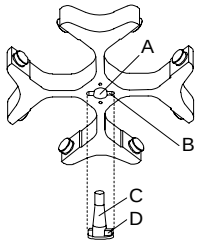
- Premere il tasto STOP / OPEN Il coperchio si sblocca a motore e il LED sinistro nel tasto STOP / OPEN si spegne.

9.2 Chiusura del coperchio

> ⚠ Non afferrare con le dita tra il coperchio e il rivestimento.
> Non chiudere il coperchio sbattendolo.

- Posizionare il coperchio e spingere leggermente verso il basso il bordo anteriore del coperchio. La chiusura avviene grazie ad un sistema motorizzato. Si illumina il LED sinistro del tasto STOP / OPEN.

10 Installazione e disinstallazione del rotore



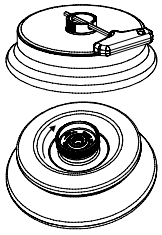
- Pulire l'albero motore (C) ed il foro del rotore (A), successivamente lubrificare leggermente l'albero motore. Particelle di sporco tra l'albero motore ed il rotore impediscono un normale funzionamento del rotore e causano un movimento rumoroso.
- Porre il rotore in senso verticale sull'albero motore. Il meccanismo di trascinamento dell'albero motore (D) deve trovarsi nella scanalatura del rotore (B). Sul rotore è segnato l'allineamento della scanalatura.
- Stringere il dado di registrazione di tensione del rotore con l'aiuto della chiave inclusa nel cartone, ruotandola in senso orario.
- Verificare che il rotore sia fissato.
- Disinstallare il rotore: svitare il dado di registrazione di tensione, ruotandolo in senso anti-orario fino a che non abbia raggiunto il punto di completo svitamento. Con il punto di svitamento completo, il rotore si può smontare dal cono dell'albero motore. Girare il dado di registrazione di tensione fino a che diventi possibile smontare il rotore dall'albero motore.

11 Carico del rotore

Lo standard dei recipienti di vetro centrifugati sono da caricare fino a RCF 4000 (DIN 58970 capoverso 2).

- Verificare che il rotore sia fissato.
- Nel caso di rotori oscillanti, tutti i siti del rotore devono essere muniti di ganci **uguali**. Particolari ganci sono contrassegnati con il numero del sito del rotore. Questi ganci devono essere applicati solo nel relativo sito del rotore.
- I rotori ed i ganci devono essere caricati esclusivamente in modo simmetrico. Per le combinazioni permesse vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  In caso di rotori angolari devono essere caricati tutti i possibili siti del rotore, vedere il capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- In determinate sospensioni è indicato il peso del carico massimo e il peso massimo della sospensione completamente attrezzata. Questi pesi non devono essere superati. Il peso indicato per il carico massimo comprende il peso completo di riduttore, supporto, provetta da centrifuga e contenuto.
- Nel caso di contenitori con inserimenti in gomma, deve essere sempre mantenuto lo stesso numero di inserimenti in gomma sotto i contenitori di centrifugazione.
- Riempire i recipienti della centrifuga all'esterno della centrifuga stessa.
- Fare attenzione che non giunga alcuna sostanza liquida nella camera di centrifugazione durante il carico ed l'oscillazione dei ganci.
- Il carico massimo dei recipienti della centrifuga non deve essere superiore a quello indicato dalla casa costruttrice.
- Per limitare al massimo le differenze di peso all'interno dei contenitori di centrifugazione, bisogna fare attenzione che siano riempiti tutti in modo uguale.

12 Chiudere i rotori ad angolo a tenuta ermetica in modo da impedire la fuoriuscita di aerosol



Per garantire la tenuta agli aerosol, il coperchio di un rotore angolare a tenuta di aerosol deve essere ben chiuso.

Ciò è possibile con l'ausilio della chiave in dotazione, che viene inserita attraverso il foro della manopola. Se nella manopola non è presente alcun foro, il coperchio deve essere chiuso manualmente, ruotandolo in senso orario.

Per i rotori ad angolo anti-aerosol disponibili, vedi capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

13 Elementi di operazione e visualizzazione

Vedere illustrazione alla pagina 2

Fig. 2, Fig. 3: Display

13.1 Manopola

Per l'impostazione dei singoli parametri.
La rotazione in senso antiorario riduce il valore. La rotazione in senso orario aumenta il valore.

13.2 Pulsanti e possibilità di regolazione

TIME

- Tempo ciclo, parametro **t/hms**.
  h: ore. Regolabile da 1 a 99 ore, in intervalli di 1 ora.
  m: minuti. Regolabile da 1 a 59 minuti, in intervalli di 1 minuto.
  s: secondi. Regolabile da 1 a 59 secondi, in intervalli di 1 secondo.
- Funzionamento continuo "∞"

RPM

- Velocità di rotazione, parametro **RPM**.
  Regolabile da 500 RPM fino alla velocità massima di rotazione del rotore (Nmax), in intervalli di 10. Per la velocità massima di rotazione del rotore, vedere capitolo "Appendice/Appendix, Rotori e accessori/Rotors and accessories".

○ RCF

- Accelerazione centrifuga relativa, parametro **RCF**.
  E' possibile regolare un valore numerico che dà come risultato una velocità di rotazione tra 500 RPM e la velocità massima di rotazione del rotore (Nmax). Regolabile in intervalli di 1.
- Raggio di centrifugazione, parametro **RAD**.
  Regolabile da 85 mm a 330 mm, in intervalli di 1 millimetro. Per il raggio di centrifugazione, vedere capitolo "Appendice/Appendix, Rotori e accessori/Rotors and accessories".

Parametri di avviamento e di arresto

- Livelli di avviamento, parametro .
  Livello 9 = tempo di avviamento più breve, ... livello 1 = tempo di avviamento più lungo.
- Livelli di frenatura, parametro .
  Livello 9 = tempo di arresto più breve, ... livello 1 = tempo di arresto lungo, livello 0 = arresto non frenato.
- Velocità di rotazione di disinserimento frenatura, parametro **N Brake**.
  Regolabile da 100 RPM fino alla velocità massima di rotazione del rotore (Nmax), in intervalli di 10.
  Una volta raggiunta questa velocità di rotazione avviene l'arresto non frenato.

T/°C

- Temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione)
  Regolabile in gradi Celsius (°C) oppure in gradi Fahrenheit (°F). Impostazione dell'unità della temperatura, vedere il capitolo "Impostazione dell'unità della temperatura".

  Parametro **T/°C** = gradi Celsius (°C).
  Regolabile da -20° C a +40° C, in intervalli di 1° C.

  Parametro **T/°F** = gradi Fahrenheit (°F).
  Regolabile da -4° F a +104° F, in intervalli di 1° F.

  La temperatura più bassa raggiungibile dipende dal rotore (vedere il capitolo "Appendice/Appendix, Rotori e accessori/Rotors and accessories").

PROG

- Richiamare programmi, parametro **RCL**.
- Salvare programmi, parametro **STO**.
  Si possono salvare 99 programmi (per centrifuga senza refrigerazione: posizioni di programma da 1 a 99, per centrifuga con refrigerazione: posizioni di programma da 1 a 98 e PREC). La posizione di programma PREC (PRECOOLING) è riservata per il programma di prerefrigerazione. La posizione di programma 0 funge da memoria temporanea per i dati dell'ultimo ciclo di centrifugazione eseguito. In questa posizione non è possibile salvare nessun programma.
- Richiamare il "Machine Menu" (tenere premuto il pulsante per 8 secondi) e selezionare i parametri in questo menu.

○ ❄

- Avviare la prerefrigerazione del rotore (soltanto per centrifuga con refrigerazione). Durante il ciclo di centrifugazione il LED presente nel pulsante rimane illuminato fino a che il rotore gira.
  La prerefrigerazione del rotore avviene automaticamente con il programma **PREC** (PRECOOLING).

○ START

- Avvio del ciclo di centrifugazione. Durante il ciclo di centrifugazione il LED presente nel pulsante rimane illuminato fino a che il rotore gira.
- Centrifugazione a impulsi.
  Il ciclo di centrifugazione ha luogo finché si tiene premuto il pulsante . Durante il ciclo di centrifugazione il LED presente nel pulsante rimane illuminato fino a che il rotore gira.
- Salvare le immissioni e le modifiche.

STOP
OPEN

- Terminare il ciclo di centrifuga.
  Il rotore si arresta gradualmente con il parametro di arresto prestabilito. Il LED destro del tasto rimane acceso fintanto che il rotore non si arresta. Dopo l'arresto del rotore si illumina il LED sinistro del tasto. Premendo due volte il tasto si inserisce l'arresto d'emergenza.
- Sbloccare il coperchio.
  Si spegne il LED sinistro del tasto.
- Uscire dall'impostazione parametri e dal "Machine Menu".

14 Immissione dei parametri di centrifugazione

Nel caso in cui, dopo aver selezionato oppure durante l'inserimento di parametri, non venga premuto per 8 secondi alcun tasto, vengono indicati i valori precedenti. L'inserimento dei parametri deve essere poi eseguita nuovamente.

Quando si immettono più parametri, il pulsante START deve essere premuto solamente dopo aver impostato l'ultimo parametro.

Se si modificano i parametri, il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi (). Questo significa che i dati di centrifugazione mostrati sul display non corrispondono più ai dati di centrifugazione salvati della posizione di programma.

L'immissione dei parametri può essere interrotta in qualsiasi momento premendo il pulsante STOP / OPEN. In questo caso le impostazioni non vengono salvate.

14.1 Tempo ciclo

Per impostare il funzionamento continuo si devono azzerare i minuti, i secondi e le ore. Il funzionamento continuo è indicato sul display dal simbolo "∞".

- Premere il pulsante TIME. È visualizzato il parametro **t/hms**. I minuti (**m)** sono mostrati tra parentesi **< >** e possono essere modificati.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola.
- Premere il pulsante TIME. I secondi (**s**) sono mostrati tra parentesi **< >** e possono essere modificati.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola.
- Premere il pulsante TIME. Le ore (**h**) sono mostrate tra parentesi **< >** e possono essere modificate.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

14.2 Numero di giri (RPM)

- Premere il pulsante RPM. È visualizzato il parametro **RPM**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

14.3 Accelerazione centrifuga relativa (RCF) e raggio di centrifugazione (RAD)

- Premere il pulsante RCF il numero di volte necessario per visualizzare i parametri **RCF** e **RAD**. Il LED presente nel pulsante s'illumina.
- Impostare il valore RCF desiderato utilizzando la manopola.
- Premere di nuovo il pulsante RCF. Sono visualizzati i parametri **RAD** e **RCF**.
- Impostare il raggio di centrifugazione desiderato utilizzando la manopola.
  Quando si modifica il raggio di centrifugazione il valore RCF cambia automaticamente in modo corrispondente.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

14.4 Parametri di avviamento e di arresto

14.4.1 Livello di avviamento

- Premere il pulsante il numero di volte necessario per visualizzare il parametro .
- Impostare il livello desiderato utilizzando la manopola.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

14.4.2 Livello di frenatura

- Premere il pulsante il numero di volte necessario per visualizzare il parametro .
- Impostare il livello desiderato utilizzando la manopola.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

14.4.3 Velocità di rotazione di disinserimento frenatura

- Premere il pulsante il numero di volte necessario per visualizzare il parametro **N Brake**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

14.5 Temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione)

La temperatura può essere immessa in gradi Celsius (°C) oppure in gradi Fahrenheit (°F). Impostazione dell'unità della temperatura, vedere il capitolo "Impostazione dell'unità della temperatura".

- Premere il pulsante T/°C. È visualizzato il parametro **T/°C** o **T/°F**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ⟲.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

15 Programmazione

Se si modificano i parametri, il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi (). Questo significa che i dati di centrifugazione mostrati sul display non corrispondono più ai dati di centrifugazione salvati della posizione di programma.

15.1 Programmi non modificabili (solo per il tipo 1701-30)

I programmi 1 fino a 4 sono preimpostati e non possono venire modificati.

In caso di tentativo di memorizzare dati sui posti di programma 1 fino a 4, viene esposto "**Protected !!**" ed i dati non vengono memorizzati.

Durante il richiamo del programma, per i posti di programma 1 fino a 4 viene indicato con un "**+**", che questi dati non possono venire modificati.

PROG 1	
RAD	155
RCF	200
RPM	1074
Tempo ciclo	2:15
	9
	0

PROG 2	
RAD	155
RCF	800
RPM	2149
Tempo ciclo	10:15
	9
	6

PROG 3	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Tempo ciclo	10:15
	9
	6

PROG 4	
RAD	155
RCF	600
RPM	1861
Tempo ciclo	5:15
	9
	6

15.2 Immissione / modifica del programma

- Impostare i parametri desiderati (vedere il capitolo "Immissione dei parametri di centrifugazione").
- Premere il pulsante PROG il numero di volte necessario per visualizzare il parametro **STO**.
- Impostare la posizione di programma desiderata utilizzando la manopola ⟲.
- Premere il pulsante START per salvare le impostazioni nella posizione di programma desiderata. Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Program store ..**.

  I precedenti dati del programma vengono soprascritti con il salvataggio.

15.3 Richiamo del programma

- Premere il pulsante PROG. È visualizzato il parametro **RCL**.
- Impostare la posizione di programma desiderata utilizzando la manopola ⟲.
- Premere il pulsante START. Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Program recall ..**. Sono visualizzati i dati di centrifugazione della posizione di programma scelta.

15.4 Memoria temporanea automatica

La posizione di programma 0 funge da memoria temporanea per i dati dell'ultimo ciclo di centrifugazione svolto.

In questa posizione non è possibile salvare nessun programma.

Ogni volta che si avvia un ciclo di centrifugazione, nella posizione di programma "0" vengono salvati automaticamente i dati di centrifugazione utilizzati per il funzionamento ed è possibile richiamarli.

16 Centrifugazione

Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme IEC 61010-2-020.

Nel caso in cui la differenza di peso permissibile nel caricamento del rotore venga superata, si ferma l'azionamento durante l'avvio, e compare la dicitura **IMBALANCE**.

Se il numero di giri nel programma selezionato è più elevato del numero di giri massimo del rotore (Nmax), non è possibile avviare un ciclo di centrifugazione. Viene visualizzato **N > ROTOR MAX** (vedi capitolo "Guasti").

Una corsa di centrifugazione può essere interrotta in ogni momento premendo il tasto STOP / OPEN

Con i tasti RPM e RCF è possibile passare in ogni momento dalla visualizzazione RPM a quella RCF e viceversa. Se si lavora con la visualizzazione RCF, è necessario immettere il raggio di centrifugazione.

Se compaiono le diciture **OPEN OEFFNEN** (=APRIRE), è possibile un operazione della centrifuga solo dopo aver aperto una volta il coperchio.

Se il rotore è stato sostituito, il ciclo di centrifugazione non viene svolto ed appare per esempio il seguente messaggio **Rotore 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (vedere il capitolo "Riconoscimento rotore").

Errori di comando ovv. anomalie che si presentano vengono visualizzati nel display (vedi capitolo "Guasti").

- Accendere l'interruttore di rete. Posizione dell'interruttore **I**.
- Caricare il rotore e chiudere il coperchio della centrifuga.

16.1 Centrifugazione con preselezione del tempo

- Impostare il tempo oppure richiamare un programma con preselezione del tempo (vedere il capitolo "Immissione dei parametri di centrifugazione" oppure "Richiamo del programma").
- Premere il pulsante START. Il LED presente nel pulsante START lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa.
- Allo scadere del tempo o in caso di interruzione del ciclo di centrifugazione premendo il pulsante STOP / OPEN, viene eseguito l'arresto con il relativo parametro selezionato. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio 9. Il LED destro presente nel pulsante STOP / OPEN si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante START si spegne e viene visualizzato **OPEN OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante STOP / OPEN, il LED sinistro nel pulsante STOP / OPEN inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione vengono visualizzati il numero di giri del rotore o il valore RCF che ne risulta, la temperatura campione (solo nelle centrifughe con raffreddamento) ed il tempo residuo.

16.2 Funzionamento continuo

- Impostare su "0" i minuti, i secondi e le ore, oppure richiamare un programma di funzionamento continuo (vedere il capitolo "Immissione dei parametri di centrifugazione" oppure "Richiamo del programma").
- Premere il pulsante START. Il LED presente nel pulsante START lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa. Il conteggio del tempo inizia da 00:00.
- Premere il pulsante STOP / OPEN per terminare il ciclo di centrifugazione. L'arresto viene eseguito con il parametro di arresto scelto. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio 9. Il LED destro presente nel pulsante STOP / OPEN si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante START si spegne e viene visualizzato **OPEN OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante STOP / OPEN, il LED sinistro nel pulsante STOP / OPEN inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione vengono visualizzati il numero di giri del rotore o il valore RCF che ne risulta, la temperatura campione (solo nelle centrifughe con raffreddamento) ed il tempo trascorso.

16.3 Centrifugazione a impulsi

- Tenere premuto il pulsante START. Il LED presente nel pulsante START lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa. Il conteggio del tempo inizia da 00:00.
- Rilasciare il pulsante START per terminare il ciclo di centrifugazione. L'arresto viene eseguito con il parametro di arresto scelto. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio 9. Il LED destro presente nel pulsante STOP / OPEN si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante START si spegne e viene visualizzato **OPEN OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante STOP / OPEN, il LED sinistro nel pulsante STOP / OPEN inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione vengono visualizzati il numero di giri del rotore o il valore RCF che ne risulta, la temperatura campione (solo nelle centrifughe con raffreddamento) ed il tempo trascorso.

17 Modifica delle impostazioni durante il ciclo di centrifugazione

Il tempo ciclo, il numero di giri, l'accelerazione centrifuga relativa (RCF), raggio di centrifugazione, i parametri di avviamento e di arresto nonché la temperatura (solo nelle centrifughe con raffreddamento) possono essere modificate durante il ciclo di centrifugazione.

- Scegliere il parametro desiderato e con la manopola ⟲ modificare il relativo valore (vedere il capitolo "Immissione dei parametri di centrifugazione").
- Premere il pulsante START. L'impostazione modificata viene salvata nella posizione di programma "0" (vedere il capitolo "Memoria temporanea automatica"). Il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi (). Il programma originale non viene sovrascritto.

18 Arresto d'emergenza

- Premere 2x il tasto STOP / OPEN.

Un eventuale arresto di emergenza viene eseguito con il livello di frenatura 9 (il tempo di arresto più breve). Viene visualizzato il livello di frenatura ⌥9. Se era preselezionato il livello di frenatura 0, allora l'arresto viene eseguito con il livello di frenatura ⌥9d. Con il livello di frenatura 9d il tempo di arresto è più lungo, a causa di limitazioni tecniche, di quello che si ha con il livello di frenatura 9.

19 Segnale acustico

Il segnale acustico si attiva quando:

- con il verificarsi di un guasto con intervallo di 2 sec
- dopo il terminare della corsa di centrifugazione e arresto del rotore con intervallo di 30 secondi

Aprendo il coperchio oppure premendo un tasto qualsiasi, il segnale acustico cessa.

Il segnale che si attiva in seguito alla cessazione della corsa di centrifugazione, può essere attivato o disattivato, raggiunto l'arresto del rotore, in modo seguente:

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ✱✱✱ **Machine Menu** ✱✱✱ .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Con la manopola impostare ⟲ **off** (spento) oppure **on** (acceso).
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Machine Menu".

20 Dati di centrifugazione visualizzati dopo l'accensione

Dopo l'accensione sono visualizzati i dati di centrifugazione del programma 1, oppure quelli dell'ultimo programma utilizzato.
A rotore fermo questo può essere impostato nel modo seguente:

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ✱✱✱ **Machine Menu** ✱✱✱ .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **Start program = Last/First**.
- Con la manopola impostare ⟲ **Last** oppure **First**.
  Last = ultimo programma utilizzato, First = programma 1.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Machine Menu".

21 Impostazione dell'unità della temperatura

La temperatura può essere immessa in gradi Celsius (°C) oppure in gradi Fahrenheit (°F).
A tale scopo occorre impostare l'unità della temperatura, a rotore fermo, nel modo seguente:

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit**.
- Con la manopola impostare **Celsius** oppure **Fahrenheit**.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Machine Menu".

22 Indirizzo della centrifuga

Dalla fabbrica è stato impostato l'indirizzo] = 29. Questo indirizzo non deve essere modificato.

23 Funzioni RCF-Integral, B-Ramp e Multi programs

Come impostazione standard queste funzioni non sono attivate.

24 Consultazione delle ore di funzionamento e del numero di cicli di centrifugazione

Le ore di funzionamento sono suddivise in ore di funzionamento interne ed esterne.
Ore di funzionamento interne: tempo totale di accensione dell'apparecchio.
Ore di funzionamento esterne: tempo totale dei cicli di centrifugazione finora eseguiti.

A rotore fermo è possibile consultare le ore di funzionamento e il numero di cicli di centrifugazione, nella maniera seguente:

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Operating Time**.
- Premere il pulsante START. Sono visualizzate le ore di funzionamento esterne, per esempio **OP Time ext = 0h25m**.
- Premere il pulsante PROG. Sono visualizzate le ore di funzionamento esterne, per esempio **OP Time int = 1h36m**.
- Premere il pulsante PROG. È visualizzato il numero di cicli di centrifugazione, per esempio **Number of Starts = 10**.
- Premere 2 volte il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Operating Time", oppure premere 3 volte il pulsante STOP / OPEN per uscire da "Machine Menu".

25 Consultazione delle informazioni di sistema

A rotore fermo è possibile consultare le informazioni sul rotore e la versione di programma della centrifuga e del convertitore di frequenza, nella maniera seguente:

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Info**.
- Premere il pulsante START. Sono visualizzati il codice del rotore (Rotor), la velocità di rotazione massima del rotore (Nmax) e il raggio di centrifugazione preimpostato (R) dell'ultimo rotore riconosciuto tramite l'apposito sistema di riconoscimento, per esempio **Rotor 4*: Nmax = 4500 R=184**.
  L'ultimo rotore riconosciuto è contrassegnato da un asterisco (*****). Con la manopola è ora possibile visualizzare le informazioni riguardanti i rotori fatti entrare nella centrifuga.
- Premere il pulsante PROG. È visualizzata la versione di programma della centrifuga, per esempio **SW-Version = 01.00**.
- Premere il pulsante PROG. È visualizzata la versione di programma del convertitore di frequenza, per esempio **FC-SW-Version = 4**.
- Premere 2 volte il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Info", oppure premere 3 volte il pulsante STOP / OPEN per uscire dal menu "Machine Menu.

26 Visualizzazione immediata dei dati di centrifugazione dopo l'accensione

- Accendere l'interruttore di rete (posizione dell'interruttore I).
- Alla prima variazione ottica della visualizzazione (visualizzazione con i colori invertiti) tenere premuto un pulsante qualsiasi. Sono mostrati immediatamente i dati di centrifugazione.

27 Raffreddamento (solo per centrifuga con raffreddamento)

Il valore nominale di temperatura può essere selezionata da -20°C fino a +40°C / -4°F fino a +104°F. Nelle centrifughe con l'opzione di riscaldamento/ raffreddamento, il valore nominale della temperatura è regolabile da – 20°C a +90°C / -4°F fino a +194°F. La temperatura minima raggiungibile dipende dal rotore (vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

27.1 Raffreddamento-Standby

A rotore fermo e a coperchio chiuso la camera centrifuga viene refrigerata alla temperatura preselezionata se questa è inferiore ai 20°C / 68°F.

Durante la refrigerazione in modalità di standby viene visualizzata la temperatura preselezionata.

27.2 Pre-raffreddamento del rotore

Per una rapida prerefrigerazione del rotore non carico e degli accessori è consigliabile effettuare un ciclo di centrifugazione con le impostazioni funzionamento continuo ed un numero di giri all'incirca del 20% del numero di giri massimo del rotore.

La prerefrigerazione del rotore avviene automaticamente con il programma **PREC** (PRECOOLING).

- Premere il pulsante ⊙✲⊙. Il LED presente nel pulsante ⊙✲⊙ lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa.
- Allo scadere del tempo o in caso di interruzione del ciclo di centrifugazione premendo il pulsante ⊙STOP / OPEN⊙, viene eseguito l'arresto con il relativo parametro selezionato. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio ↘9. Il LED destro presente nel pulsante ⊙STOP / OPEN⊙ si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante ⊙✲⊙ si spegne e viene visualizzato ◿ **OPEN** ◿ **OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante ⊙STOP / OPEN⊙, il LED sinistro nel pulsante ⊙STOP / OPEN⊙ inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione sono visualizzati la velocità di rotazione del rotore o il valore RCF risultante, la temperatura delle provette e il tempo rimanente oppure quello trascorso.

28 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) è indicata come un multiplo dell'accelerazione terrestre (g). È un valore numerico privo di unità e funge per paragonare le prestazioni di separazione de sedimentazione.

Il calcolo viene eseguito in base alla formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accelerazione centrifuga relativa
RPM = numero dei giri
r = raggio di centrifugazione in mm = distanza dal centro dell'asse di rotazione fino al fondo del recipiente di centrifugazione. Raggio di centrifugazione vedi al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal numero dei giri e dal raggio di centrifugazione.

29 Centrifugazione di materiali con elevata densità

I rotori sono costruiti in modo da poter centrifugare delle sostanze dalla densità mediamente omogenea di max. 1,2 kg/dm^3 , con il numero di giri indicato.
Sostanze di maggiore densità devono essere centrifugate con un numero di giri ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:

$$\text{numero di giri ridotto } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densità maggiore}}} \times \text{numero di giri nominale}$$

p.es.: RPM 4000, densità 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

In caso di dubbio, rivolgersi al costruttore per maggiori informazioni.

30 Riconoscimento del rotore

Con l'inizio di ogni corsa di centrifugazione, avviene il riconoscimento del rotore installato.

Dopo una sostituzione del rotore l'azionamento si disinserisce e sono visualizzati il codice del rotore (Rotor), la velocità di rotazione massima del rotore (Nmax) e il raggio di centrifugazione preimpostato (R) del rotore utilizzato, per esempio **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

- Premere il pulsante ◦STOP / OPEN◦ per aprire il coperchio, oppure premere il pulsante ◦START per avviare il ciclo di centrifugazione. Nelle centrifughe con refrigerazione si può anche premere il pulsante ◦❄ per avviare la prerefrigerazione del rotore.

Se dopo un cambio del rotore il numero di giri massimo del rotore è inferiore al numero di giri impostato, la velocità viene limitata al numero di giri massimo del rotore. In questo caso il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi ().

31 Sblocco di emergenza

In caso di una caduta di tensione, il coperchio non può essere sbloccato a motore. Deve essere effettuata manualmente uno sblocco di emergenza.

Per lo sblocco di emergenza, disconnettere la centrifuga dalla rete elettrica.
Aprire il coperchio solo con l'arresto del rotore.

Vedere illustrazione alla pagina 2.

- Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0").
- Guardare attraverso la finestra presente nel coperchio per assicurarsi che il rotore sia fermo.
- Introdurre la chiave per viti Allen nel foro (Fig. 1, A) e ruotarla con cautela di mezzo giro in senso orario, fino ad aprire il coperchio.
- Strappare la vita senza testa esagonale dal foro.
- Dopo la riaccensione della centrifuga, premere il tasto ◦STOP / OPEN◦, in modo che la chiusura a mezzo di motore del coperchio riprenda nuovamente la posizione iniziale (apertura).

32 Pulizia e manutenzione

Prima della pulizia, staccare la presa di corrente.

Prima di iniziare un procedimento di pulizia e decontaminazione diverso da quello consigliato dal produttore, l'utilizzatore deve accertarsi presso il produttore che tale procedimento previsto non rechi danno all'apparecchio.

- Devono essere impiegati detersivi e disinfettanti con valore PH compreso tra 5 e 8. Evitare detersivi alcalini con valore PH superiore di 8.
- Seguire attentamente le indicazioni speciali del produttore sull'impiego di detersivi e disinfettanti, al fine di evitare qualsiasi fenomeno di corrosione.

32.1 Centrifuga

- Pulire regolarmente il corpo della centrifuga e la camera di centrifugazione e impiegare all'occorrenza sapone o un detergente delicato e un panno umido. Ciò serve da un lato per l'igiene e dall'altro lato per evitare la corrosione causata da impurità incrostate.
- In caso di formazione di acqua di condensa, asciugare la camera di centrifugazione pulendola con un panno assorbente.
- In presenza di materiale infettivo nella camera di centrifugazione si deve disinfettarla immediatamente. Per la disinfezione delle superfici raccomandiamo Bacillol® Plus della ditta Bode Chemie Hamburg o Biocidal ZF™ della ditta WAK-Chemie Medical GmbH Steinbach.
- Spalmare sulla guarnizione di gomma della camera di centrifugazione, frizionando leggermente, polvere di talco o una sostanza per la cura della gomma.

32.2 Rotori ed accessori

- Per evitare che il materiale si corroda o subisca variazione, i rotori e i pezzi accessori devono essere puliti regolarmente con sapone o un detergente delicato e un panno umido. Si consiglia una pulizia settimanale oppure meglio dopo ogni utilizzo.
- In caso di sporco costituito da materiale patogeno o radioattivo nel rotore o nelle parti accessorie, bisogna effettuare una pulizia idonea. Per la disinfezione si raccomanda Helipur® H plus N della ditta B. Braun Melsungen. Per la rimozione di materiale radioattivo si raccomanda decon neutracon® della ditta Decon Laboratories Limited.
- Dopo la pulizia, i rotori e le parti accessorie devono essere immediatamente asciugati.
- I rotori ad angolo, i contenitori e i supporti in alluminio devono essere ingrassati leggermente con grasso privo d'acidi come ad esempio vaselina quando sono ben asciutti.
- Nei sistemi di sicurezza biologici (Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") gli anelli di guarnizione devono essere controllati e puliti periodicamente (ogni settimana). In presenza di crepe, parti fragili o logorio, l'anello di tenuta deve essere subito sostituito. Per evitare che durante l'apertura e la chiusura del coperchio l'anello di guarnizione si giri, spalmarvi, frizionando leggermente, polvere di talco o una sostanza per la cura della gomma.
- Per evitare la corrosione causata dall'umidità tra il rotore e l'albero motore, si deve provvedere almeno una volta al mese di smontare il rotore, pulirlo e di lubrificare leggermente l'albero motore.
- Bisogna verificare mensilmente che i rotori e le parti accessorie non siano danneggiati dalla corrosione.

Rotori ed accessori non devono essere più utilizzati se presentano consumo o corrosione.

- Verificare settimanalmente la posizione del rotore.

32.2.1 Perni di trascinamento

In rotori oscillanti, i perni di trascinamento devono essere lubrificati regolarmente (Grasso lubrificante Hettich no. d'ord. 4051) per consentire un'oscillazione equilibrata dei ganci.

32.2.2 Rotori e accessori con durata d'impiego limitata

L'impiego di determinati rotori, sospensioni ed accessori è limitato nel tempo.

Questi sono contrassegnati con la data di scadenza, per esempio: "einsetzbar bis Ende: / usable until end of: IV. Quartal 2011" (utilizzabile fino a fine: IV° trimestre 2011).

Una volta raggiunta la relativa data di scadenza indicata, per motivi di sicurezza i rotori, le sospensioni e gli accessori non devono più essere utilizzati.

32.3 Mantenere in autoclave

I rotori basculanti, i rotori angolari di alluminio, le sospensioni di metallo, i coperchi con chiusura ermetica anti-contaminazione biologica, come pure i telai e le riduzioni possono essere trattati in autoclave a 121° C / 250° F (20 minuti).
In caso di dubbio occorre informarsi presso la casa produttrice.
Non è possibile fare nessuna dichiarazione sul grado di sterilizzazione.

Il coperchio del rotore ed il contenitore devono essere staccati prima di essere riposti in autoclave.

La conservazione in autoclave accelera il processo di invecchiamento del materiale in plastica. Inoltre può causare variazioni di colore nel materiale in plastica.

Dopo il trattamento in autoclave, consigliamo di sostituire gli anelli di guarnizione dei rotori ermetici all'aerosol e dei sistemi di sicurezza biologici.

32.4 Contenitori centrifuga

- In caso di mancanza di tenuta o dopo la rottura dei contenitori per centrifugazione, rimuovere completamente i frammenti dei contenitori, le schegge di vetro e il centrifugato fuoriuscito.
- Dopo la rottura di parti in vetro, sostituire gli inserti di gomma e i manicotti di plastica dei rotori.

Le schegge di vetro rimaste causano ulteriori rotture!

- Nel caso di materiale infettivo, bisogna provvedere immediatamente ad una disinfezione.

33 Guasti

Se non si riesce a eliminare l'errore seguendo le indicazioni della tabella guasti, informare il servizio assistenza clienti.

Pregasi comunicare il tipo di centrifuga ed il numero di fabbricazione che sono riportati nella targhetta con i dati caratteristici della centrifuga.

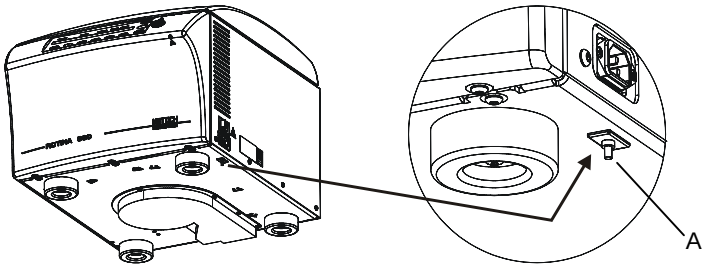
Esecuzione di un RESET RETE:
- Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0").
- Attendere almeno 10 secondi quindi reinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I").

Visualizzazione/guasto		Causa	Eliminazione
Nessuna visualizzazione		Non c'è tensione. Scatto fusibile sovraccorrente. Intervento dell'interruttore automatico (solo con i tipi 1701-01 e 1706-01).	– Controllare alimentatore elettrico. – Reinserire l'interruttore automatico, vedere il capitolo "Inserire l'interruttore automatico" (solo con i tipi 1701-01 e 1706-01). – Interruttore di rete ON.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tachimetro difettoso Motore, sistema elettronico difettoso.	– Aprire il coperchio. – Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0"). – Attendere per almeno 10 secondi. – Girare energicamente a mano il rotore. – Reinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I"). Durante l'inserimento il rotore deve girare.
IMBALANCE		Il rotore è caricato in modo non uniforme.	– Aprire il coperchio. – Controllare il caricamento del rotore, vedere il capitolo "Carico del rotore". – Ripetere il ciclo di centrifugazione.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Errore blocco coperchio, ovvero chiusura coperchio.	– Esecuzione di un RESET RETE.
N > MAX	5	N° giri eccedente	
N < MIN	13	N° giri insufficiente	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Errore codifica rotore	
MAINS INTERRUPT		Interruzione di rete durante il ciclo di centrifugazione. (Il ciclo di centrifugazione non viene terminato.)	– Aprire il coperchio. – Premere tasto START. – All'occorrenza ripetere il ciclo di centrifugazione.
VERSION-ERROR	12	Non c'è corrispondenza tra i componenti elettronici Guasto/difetto sistema elettronico.	– Esecuzione di un RESET RETE.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 - 25.4	Guasto/difetto sistema elettronico.	
SER I/O - ERROR	31, 24, 36	Guasto/difetto sistema elettronico.	
° C * - ERROR	51, 53 - 55, 97, 98	Guasto/difetto sistema elettronico.	
° C * - ERROR	52	Temperatura eccessiva nella camera centrifuga. Guasto/difetto sistema elettronico.	
LOCK-ERROR	57	Errore/guasto blocco programma.	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2 - 61.20, 61.128 - 61.131	Guasto/difetto sistema elettronico/motore.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Tensione di rete troppo bassa. Guasto/difetto sistema elettronico/motore.	– Controllare la tensione di rete. – Esecuzione di un RESET RETE.

Visualizzazione/guasto		Causa	Eliminazione
SENSOR-ERROR	90	Guasto/difetto sistema elettronico.	– Esecuzione di un RESET RETE.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Guasto/difetto sensore squilibrio.	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR		Non è installato alcun rotore. Tachimetro difettoso.	– Aprire il coperchio. – Installare il rotore.
WRONG ROTOR !!!		(solo per il tipo 1701-30) È installato un rotore, che non è omologato per il tipo 1701-30.	– Aprire il coperchio. – Installare il rotore 1798.
N > ROTOR MAX		Il numero di giri nel programma selezionato è superiore al numero di giri massimo del rotore.	– Verificare e correggere la velocità nel programma selezionato.
FC Init Error		Guasto/difetto sistema elettronico.	– Esecuzione di un RESET RETE.
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Guasto/difetto sistema elettronico.	

34 Inserire l'interruttore automatico (solo con i tipi 1701-01 e 1706-01)

Disattivare l'interruttore di rete e sezionare la centrifuga dalla rete!



- Premere il piedino di plastica (A) dell'interruttore automatico.
- Collegare di nuovo alla rete la centrifuga.

35 Accettazione di centrifughe da riparare

Nel caso in cui la centrifuga debba essere rispedita al produttore per una eventuale riparazione, prima della spedizione deve essere decontaminata e pulita a fondo a salvaguardia delle persone, dell'ambiente e del materiale.
Ci riserviamo di accettare centrifughe contaminate.
Eventuali costi di pulizia e disinfezione verranno fatturati al cliente.
Contiamo a questo riguardo sulla vostra comprensione.

36 Smaltimento

Per lo smaltimento dell'apparecchio osservare le rispettive norme di legge.

Ai sensi della direttiva 2002/96/CE (RAEE) tutti gli apparecchi forniti dopo il 13/08/2005 non possono più essere smaltiti con i rifiuti domestici. Questo apparecchio appartiene alla categoria 8 (Dispositivi medicali) ed è classificato nel settore Business-to-Business.

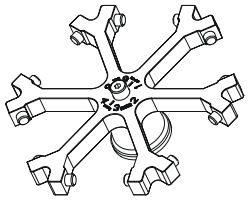
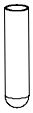
Il simbolo della pattumiera cancellata con una croce indica che l'apparecchio non deve essere smaltito con i rifiuti domestici.

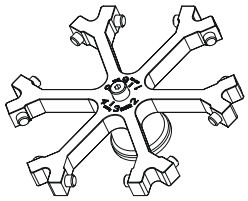
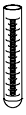
Le norme per lo smaltimento possono essere differenti nei singoli paesi UE. In caso di necessità rivolgersi al proprio rivenditore.

37 Anhang / Appendix

37.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

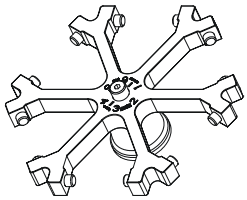
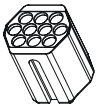
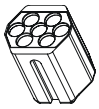
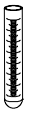
37.1.1 ROTINA 380 / 380 R, Typen / types 1701, 1701-01, 1706, 1706-01

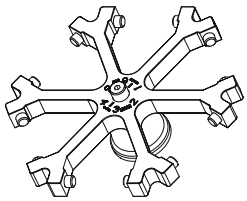
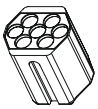
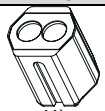
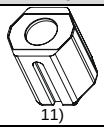
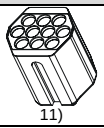
1726		1308	1345	1346	1366					
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  90°			11)	11)						
					1326	1327	1357		5277	
		0521					Rhesus	---	2078	0536
										
Kapazität / capacity	ml	50	45	20	4	3	1	0,4	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	34 x 100	31 x 100	21 x 100	12 x 60	10 x 60	6 x 45	6 x 45	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	12	72	72	180	180	54	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2647	2719	2719	2290	2290	2308	2308	2325	
Radius / radius	mm	148	152	152	128	128	129	129	130	
9 (97%)	sec	19								
9	sec	≥ 18								
Temperatur / temperature	°C [1]	- 6								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9								

1726		1369		1369-91	1369-92		1370	1372
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  90°		11)		6) 11)	6) 11)		11)	
		0507		0518	0553	0501	0578	0500	0553
									
Kapazität / capacity	ml	15	8,5 - 10	15	5	6	7	9	5	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	16 x 100	17 x 100	12 x 75	12 x 82	12 x 100	14 x 100	12 x 75	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	24	24	24	24	24	30	102	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2665	2665	2665	2576	2665	2665	2665	2522	
Radius / radius	mm	149	149	149	144	149	149	149	141	
9 (97%)	sec	19								
9	sec	≥ 18								
Temperatur / temperature	°C [1]	- 6								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
6) mit Dekantierhilfe
11) Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

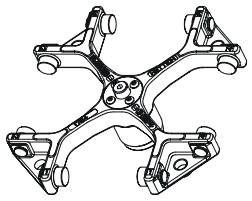
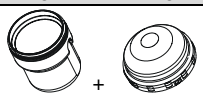
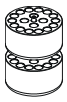
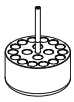
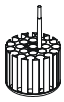
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
6) with decanting aid
11) Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

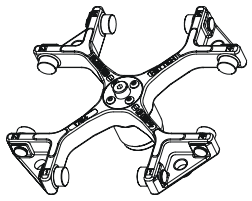
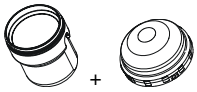
1726		1741			1742						
Ausschwingrotor 6fach / Swing out rotor 6-times  90°		 11)			 11)						
			0701						0716		
			0500		0507	0509	0518				
						*)					
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 - 5	9	1,1 – 1,4	15	15	15	2,6 - 2,9	4 - 4,5	1,6 - 5	4-7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	14 x 100	8 x 66	17 x 100	17 x 120	17 x 100	13 x 65	15 x 75	13 x 75	16x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		60		60	60	42	18	42	42		42	
Drehzahl / speed	RPM	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000	
RZB / RCF		2808		2773	2773	2808	2808	2808	2683		2683	
Radius / radius	mm	157		155	155	157	157	157	150		150	
9 (97%)	sec	19										
9	sec	≥ 18										
Temperatur / temperature	°C 1)	- 6										
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9										

1726		1742			1745	1746	1741		
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  90°		 11)			 11)	 11)	 11)	**SK 13.06** 11)	
					0545	0521		0519	
				*)					
Kapazität / capacity	ml	7,5-8,2	9-10	10	8,5 - 10	30	50	4 - 7	25	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 100	26 x 95	34 x 100	13 x 100	24 x 100	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		42		18	42	12	6	60	12	
Drehzahl / speed	RPM	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2808		2808	2808	2808	2808	2808	2683	
Radius / radius	mm	157		157	157	157	157	157	150	
9 (97%)	sec	19								
9	sec	≥ 18								
Temperatur / temperature	°C 1)	- 6								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
*) nur die mittlere Reihe belegen
11) Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

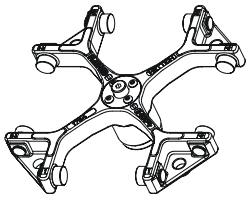
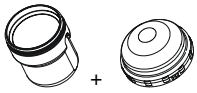
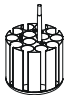
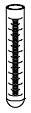
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
*) load only the middle row
11) Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

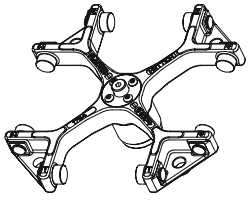
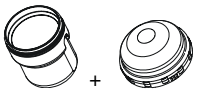
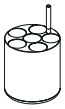
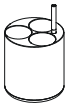
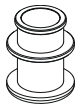
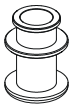
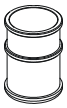
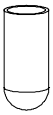
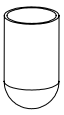
1754		1752 + 1751								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°										
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)								
		1761			1762					
										
		2078	**0536**	**----**	**---**	**0553**	**0501**	**0578**		
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	3	4	5	6	7	2,7 - 3	4,5 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	10 x 60	12 x 60	12 x 75	12 x 82	12 x 100	11 x 66	11 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		144	144	72	96	96	96	96	96	
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
RZB / RCF	3)	4779/3494	4779/3494	4779	4668	4668	4668	4668	4668	
Radius / radius	mm	171/125	171/125	171	167	167	167	167	167	
9 (97%)	sec	42								
9	sec	≥ 27								
Temperatur / temperature	°C 1)	0								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13								

1754		1752 + 1751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1763							
		0500	**2079**	**0507**					
Kapazität / capacity	ml	9	10	15	10	8	4,5 - 5	7,5 – 8,2	9 - 10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	17 x 70	17 x 100	16 x 80	16 x 81	15 x 75	15 x 92	16 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		52	52	52	52	52	52	52	52
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	4668	4668	4668	4668	4668	4668	4668	4668
Radius / radius	mm	167	167	167	167	167	167	167	167
9 (97%)	sec	42							
9	sec	≥ 27							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

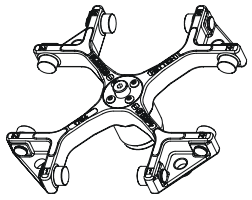
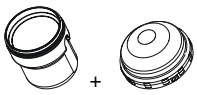
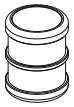
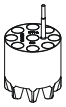
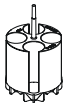
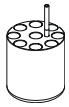
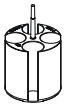
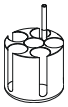
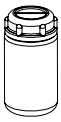
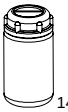
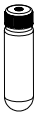
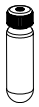
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

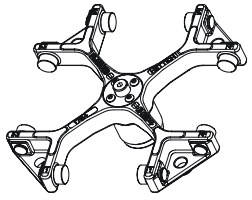
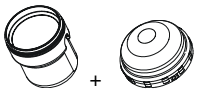
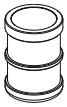
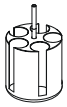
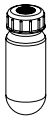
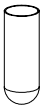
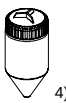
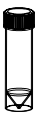
1754		1752 + 1751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1763 							
								0518	
			8)						
Kapazität / capacity	ml	4 -7	8	8,5 - 10	14	12	10	15	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	16 x 125	16 x 100	16.5 x 106	16 x 101	15 x 102	17 x 100	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		52	12	52	52	52	52	52	
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
RZB / RCF	3)	4668	4668	4668	4668	4668	4668	4668	
Radius / radius	mm	167	167	167	167	167	167	167	
9 (97%)	sec	42							
9	sec	≥ 27							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13							

1754		1752 + 1751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1764 		**1765** 			**1766** 	**1767** 	**1768** 
			0519		**0521**	**0548**	**0526**	**0523**	**0530**
									
Kapazität / capacity	ml	20	25	45	50	75	100	100	250
Maße / dimensions ∅ x L	mm	21 x 100	24 x 100	31 x 100	34 x 100	35 x 105	44 x 100	40 x 115	65 x 115
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	24	12	12	12	4	4	4
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	4668	4668	4668	4668	4668	4640	4640	4640
Radius / radius	mm	167	167	167	167	167	166	166	166
9 (97%)	sec	42							
9	sec	≥ 27							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
8) nur inneren Lochkreis belegen
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

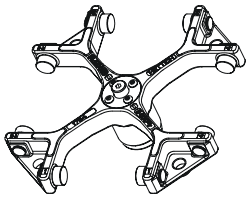
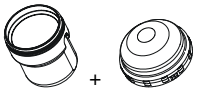
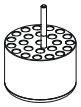
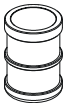
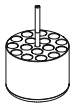
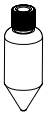
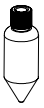
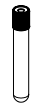
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
8) load only the inner hole circle
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

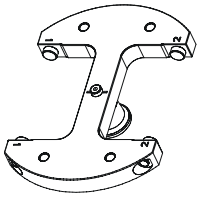
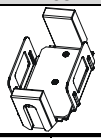
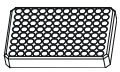
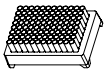
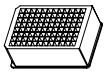
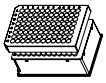
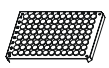
1754		1752 + 1751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1769		**1771**	**1772**	**1773**	**1774**		**1775**
									
		4)	**5127**	**0509**	**0513**	**---**	**0546**		**0545**
		 14)	 14)						
Kapazität / capacity	ml	290	250	15	50	12	50	50	30
Maße / dimensions ∅ x L	mm	62 x 137	62 x 122	17 x 120	29 x 115	17 x 100	29 x 107	29 x 115	26 x 95
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	36	16	36	16	16	24
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	4863	4863	4863	4863	4696	4752	4752	4807
Radius / radius	mm	174	174	174	174	168	170	170	172
9 (97%)	sec	42							
9	sec	≥ 27							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13							

1754		1752 + 1751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1777			**1778**		**1779**		
									
		0547	**0538**	**0549**	Nalgene®	Nunc®			
					 4)				
Kapazität / capacity	ml	85	94	85	175	200	25	30	30
Maße / dimensions ∅ x L	mm	38 x 106	38 x 106	38 x 106	62 x 144	60 x 130	25 x 90	25 x 110	25 x 110
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	4	4	20	20	20
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	4807	4807	4807	4863	4863	4528	4528	4528
Radius / radius	mm	172	172	172	174	174	162	162	162
9 (97%)	sec	42							
9	sec	≥ 27							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
4) 1752 nicht mit Deckel 1751 verschließbar
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
14) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
4) 1752 cannot be closed with lid 1751
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
14) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

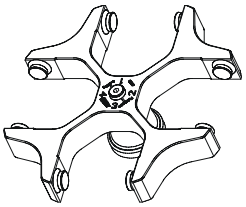
1754		1752 + 1751								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°										
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)								
		1781	1782		1783					
										
										
Kapazität / capacity	ml	1,1 – 1,4	225	175	10	2,6 - 2,9	4,9	1,6 - 5	4 -7	5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	8 x 66	61 x 137	61 x 118	13 x 100	13 x 65	13 x 90	13 x 75	13 x 100	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		96	4	4	64	64	64	64		64
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000		5000
RZB / RCF	3)	4668	4863	4863	4668	4668	4668	4668		4668
Radius / radius	mm	167	174	174	167	167	167	167		167
9 (97%)	sec	42								
9	sec	≥ 27								
Temperatur / temperature	°C 1)	0								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13								

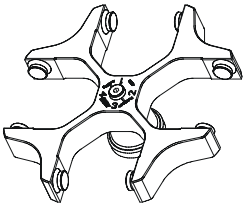
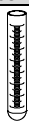
1760		1753							
Ausschwingrotor 2-fach / Swing out rotor 2-times  ∠ 90°									
								1469 	
		MTP	MS 	CP	DWP 	QP 	Microtest-platten / plate Terasaki	96-PCR-Platte / plate 	PCR-Strips
Kapazität / capacity	ml								0,2
Maße / dimensions ∅ x L	mm	**86x128x17,5/ 86x128x15 9)**	**86x128x46**	**86x128x22**	**86x128x44,5**	**86x128x83**	**59x84x11**	**82x124x20**	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		**8 / 10 9)**	**2**	**6**	**2**	**2**	**4**	**2**	**48 x 8**
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2397	2397	2397	2397	2397	2397	2397	2397
Radius / radius	mm	134	134	134	134	134	134	134	134
9 (97%)	sec	30							
9	sec	≥ 23							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. Rise	K 2)	15							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

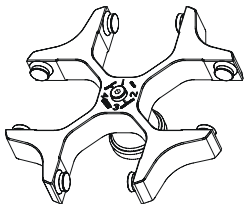
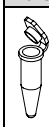
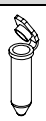
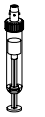
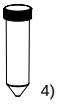
MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate
CP Kulturplatte / Culture plate
DWP Deep Well Platte / Deep well plate
MS Micronic System / Micronic system
9) MTP ohne Deckel
9) MTP without lid

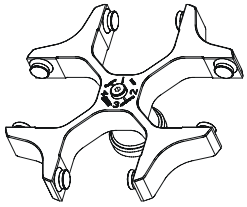
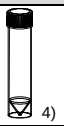
1798		5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		5227				5242	5243	5243	5247
							2 x 6316		
		0553	0501			0519		0521	0578
							4)		
Kapazität / capacity	ml	5	6	2,7 – 3	4,5 – 5	25	50	50	7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 75	12 x 82	11 x 66	11 x 92	24 x 100	29 x 115	34 x 100	12 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		80	80	80	80	20	8	8	80
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2773	2773	2773	2773	2755	2755	2755	2755
Radius / radius	mm	155	155	155	155	154	154	154	154
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. Rise	K 2)	11							

1798		5051 + 5053								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°										
		5247-91	5248			5248-91		5249	5257	
		6)				6)				
		0578	0507	----	0518	0507	0518	0523	2078	0536
										
Kapazität / capacity	ml	7	15	8,5 - 10	15	15	15	100	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	17 x 100	16 x 100	17 x 100	17 x 100	17 x 100	40 x 115	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		80	48	48	48	48	48	4	160	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2755	2755	2755	2755	2755	2755	2755	1950/2826	
Radius / radius	mm	154	154	154	154	154	154	154	109/158	
9 (97%)	sec	24								
9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) 5051 nicht mit Deckel 5053 verschließbar
6) mit Dekantierhilfe

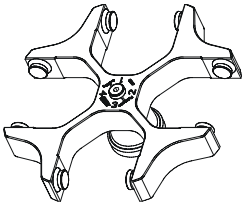
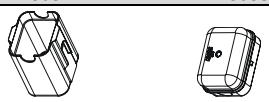
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) 5051 cannot be closed with lid 5053
6) with decanting aid

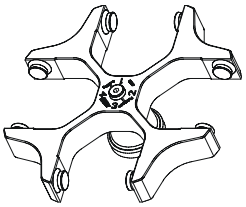
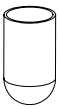
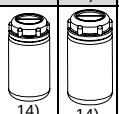
1798		5051 + 5053								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°										
		5281	**5258**	**5258**	**5259**	**5262**	**5264**			
		2078	**0536**			**0513**	**0526**	**0500**		
				4)		 4)				
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	10	9 - 10	50	100	9	4 - 5,5	7,5 - 8,2
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38		15 x 102	16 x 92	29 x 115	44 x 100	14 x 100	15 x 75	15 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		64		44	44	8	4	48	48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2826		2755	2755	2826	2755	2773	2773	2773
Radius / radius	mm	158		154	154	158	154	155	155	155
↘ 9 (97%)	sec	24								
↘ 9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C [1]	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	11								

1798		5051 + 5053								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°										
		5264	**5266**		**5267**		**5268**			
			 4)	4)					
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	30	30	3	1,1 - 1,4	2,6 -2,9	4,9	1,6 - 5	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	25 x 110	25 x 110	10 x 60	8 x 66	13 x 65	13 x 90	13 x 75	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	20	20	80	80	48	48	48	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2773	2755	2755	2737	2737	2808	2808	2808	
Radius / radius	mm	155	154	154	153	153	157	157	157	
↘ 9 (97%)	sec	24								
↘ 9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C [1]	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	11								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) 5051 nicht mit Deckel 5053 verschließbar

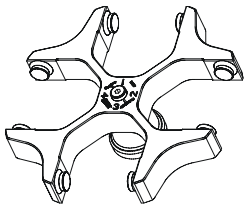
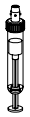
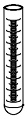
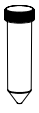
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) 5051 cannot be closed with lid 5053

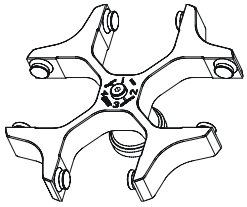
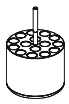
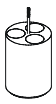
1798		5051 + 5053						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
		5268	**6306**	**6306**					
			0509	---					
			4)						
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	15	12					
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	17 x 120	17 x 100					
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	28	28					
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000					
RZB / RCF		2808	2898	2898					
Radius / radius	mm	157	162	162					
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1798		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1791	**6319**	**5120**			**5121**		
		0530	**5127** 4)	**0578**			**0507**		
			 14)						
Kapazität / capacity	ml	250	250	290	7	4,5 - 5	4 - 7	15	2,6 – 2,9	9 - 10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	65 x 115	62 x 122	62 x 137	12 x 100	11 x 92	13 x 100	17 x 100	13 x 65	16 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4		48	48	48	28	28	28
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3095	3095		3005	3005	3005	3005	3005	3005
Radius / radius	mm	173	173		168	168	168	168	168	168
9 (97%)	sec	24								
9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) 5051 nicht mit Deckel 5053 verschließbar
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
14) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

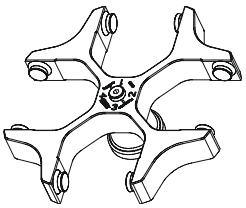
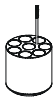
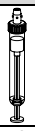
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) 5051 cannot be closed with lid 5053
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
14) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

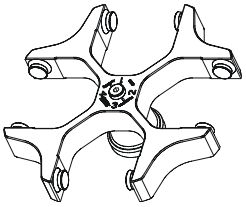
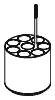
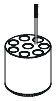
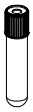
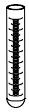
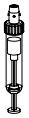
1798		5092 + 5093								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°										
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)								
		5121					5121-93	5122		
			5)		---	0518		0519	---	---
										
Kapazität / capacity	ml	8,5 - 10	8	10	12	15	4 - 7	25	30	30
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	16 x 125	15 x 102	17 x 100	17 x 100	16 x 75	24 x 100	25 x 110	25 x 110
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28		28	28	28	28	16	16	16
Drehzahl / speed	RPM	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3005	3059	3005	3005	3005	3005	2898	2898	2898
Radius / radius	mm	168	171	168	168	168	168	162	162	162
9 (97%)	sec	24								
9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

1798		5092 + 5093								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°										
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)								
		5123	5124	5125	5126	5128			5129	5134
										
		0513	0521	0526	0523	0501	0553	---	0509	
Kapazität / capacity	ml	50	50	100	100	6	5	4	15	25
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	34 x 100	44 x 100	40 x 115	12 x 82	13 x 75	12 x 60	17 x 120	25 x 90
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	4	4	4	48	48		28	12
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000	4000
RZB / RCF		3095	2952	2952	2952	3005	3005		3095	2826
Radius / radius	mm	173	165	165	165	168	168		173	158
9 (97%)	sec	24								
9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

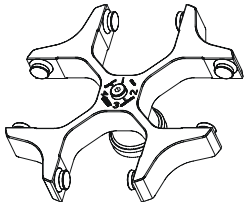
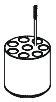
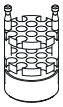
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

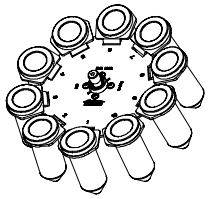
1798		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5135	5136						
									
		---	2079	0507					
									
Kapazität / capacity	ml	50	10	15	10	4 – 4,5	7,5 – 8,2	9 - 10	10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	17 x 70	17 x 100	16 x 80	15 x 75	15 x 92	16 x 92	15 x 102
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	32	32	32	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3023	2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952
Radius / radius	mm	169	165	165	165	165	165	165	165
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1798		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5136			5137				
									
				0518		0501			
									
Kapazität / capacity	ml	8,5 – 10	4 -7	15	5	6	1,1 – 1,4	2,7 - 3	2,6 – 2,9
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	16 x 75	17 x 100	12 x 75	12 x 82	8 x 66	11 x 66	13 x 65
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952
Radius / radius	mm	165	165	165	165	165	165	165	165
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

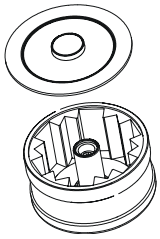
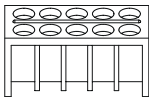
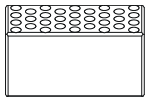
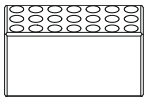
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

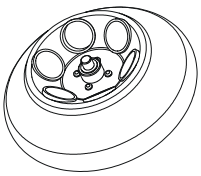
1798		5092 + 5093								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times										
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)								
		5137					5138			
										
∠ 90°										
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 - 5	1,6 - 5	4 - 7	5	1,1 – 1,4	2,7-3	2,6 - 2,9	1,6 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	13 x 75	13 x 100	13 x 75	**8 x 66**	**11 x 66**	13 x 65	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	48		48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000	4000
RZB / RCF		2952	2952	2952	2952	2952	2540		2540	2540
Radius / radius	mm	165	165	165	165	165	142		142	142
⌜ 9 (97%)	sec	24								
⌞ 9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

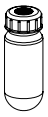
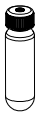
1717									
Ausschwingrotor 10-fach / Swing out rotor 10-times									
		---	1462-A						
		0513	0509						
∠ 45°									
Kapazität / capacity	ml	50	15						
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	17 x 120						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		10	10						
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000						
RZB / RCF		2916	2916						
Radius / radius	mm	163	163						
⌜ 9 (97%)	sec	19							
⌞ 9	sec	≥ 14							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 9							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

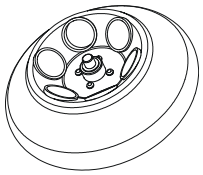
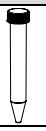
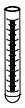
1711		1377		1378		1379		
Topfrotor 6-fach / Pot rotor 6-times  ∠ 90°								
		2078	0536					
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	0,4	0,2	0,5	0,8	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38		6 x 45	6 x 18	8 x 30	8 x 45	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		60		192		126		
Drehzahl / speed	RPM	15000		15000		15000		
RZB / RCF	3)	18866		18866		18866		
Radius / radius	mm	75		75		75		
9 (97%)	sec	25						
9	sec	≥ 23						
Temperatur / temperature	°C 1)	2						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	16						

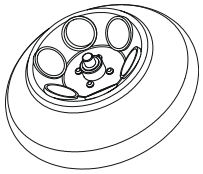
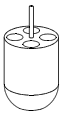
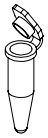
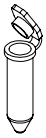
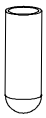
1720							
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 45° ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM							
				1454	1446	1447	

		0547	0549	0513	0546	**0519**	**0545**
							
Kapazität / capacity	ml	85		50	50	25	30
Maße / dimensions ∅ x L	mm	38 x 106		29 x 115	29 x 107	24 x 100	26 x 95
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6		6	6	6	
Drehzahl / speed	RPM	10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000
RZB / RCF	3)	13528 / 16369	13528 / 16369	12745 / 15422	12969 / 15692	12410 / 15016	12410 / 15016
Radius / radius	mm	121		114	116	111	
9 (97%)	sec	39 /45					
9	sec	36 / 44					
Temperatur / temperature	°C 1)	1					
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	10					

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

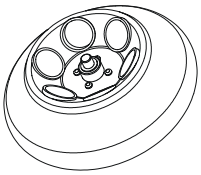
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

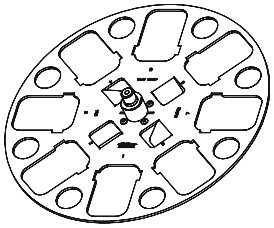
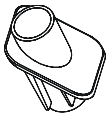
1720										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  45° ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM		1466		1451					1448	
		0509		0507				0518		
										
Kapazität / capacity	ml	15		15	8,5 – 10		7,5 - 8,2; 9 - 10	15	10	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 120		17 x 100	16 x 100		15 / 16 x 92	17 x 100	16 x 80	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6		6			6	6	12	
Drehzahl / speed	RPM	10000 / 11000		10000 / 11000	10000 / 11000		10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000	
RZB / RCF	3)	13081 / 15828		12745 / 15422	12745 / 15422		12745 / 15422	12745 / 15422	12410 / 15016	
Radius / radius	mm	117		114			114	114	111	
9 (97%)	sec	39 /45								
9	sec	36 / 44								
Temperatur / temperature	°C 1)	1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	10								

1720										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  45° ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM		1449					1463			
										
		2078	0536				0521		0548	
										
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	3			50		75	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38		10 x 60			34 x 100		35 x 105	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24		24			6		6	
Drehzahl / speed	RPM	10000 / 11000	10000 / 11000	10000	11000		10000	11000	10000	11000
RZB / RCF	3)	12969 / 15692	12969 / 15692	12969	15692		13304	16098	13304	16098
Radius / radius	mm	116		116			119		119	
9 (97%)	sec	39 /45								
9	sec	36 / 44								
Temperatur / temperature	°C 1)	1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	10								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

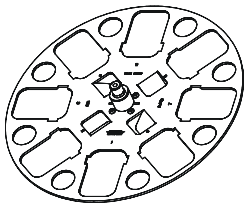
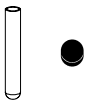
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

1720						
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 45° ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM						
						SK 63.98
		0501				
Kapazität / capacity	ml	5	6	1,6 – 5	2,6 – 2,9	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12/13 x 75	12 x 82	13 x 75	13 x 65	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12	
Drehzahl / speed	RPM	10000 / 11000	10000 /11000	10000 / 11000	10000 / 11000	
RZB / RCF	3)	11963 / 14475	11963 / 14475	11963 / 14475	11963 / 14475	
Radius / radius	mm	107	107	107	107	
9 (97%)	sec	39 /45				
9	sec	36 / 44				
Temperatur / temperature	°C 1)	1				
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	10				

1721		1467				1468			
Winkelrotor 8-fach / Angle rotor 8-times  ∠ 45°									
		0716			E2109		E2110		
		0507	----	0518		0509	---	0513	0546
Kapazität / capacity	ml	15	12	15	9 - 10	15	50	50	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	17 x 100	17 x 100	16 x 92	17 x 120	29 x 115	29 x 115	29 x 107
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	8	8	8
Drehzahl / speed	RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF		3215	3215	3215	3215	3283	3147	3147	3147
Radius / radius	mm	142	142	142	142	145	139	139	139
9 (97%)	sec	17							
9	sec	≥ 14							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 11							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	10							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

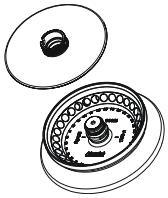
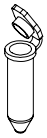
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

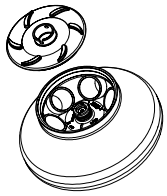
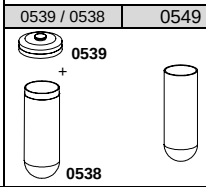
1721		1467							
Winkelrotor 8-fach / Angle rotor 8-times									
									
		1054-A							
		0701	0553						
45°									
Kapazität / capacity	ml	4	5	1,1 – 1,4	2,7 - 3	2,6 – 2,9	1,6 - 5	5	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 60	12 x 75	8 x 66	11 x 66	13 x 65	13 x 75	13 x 75	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	32	32	
Drehzahl / speed	RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF		2694	2762	2762	2762	2762	2762	2762	
Radius / radius	mm	119	122	122	122	122	122	122	
9 (97%)	sec	17							
9	sec	≥ 14							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 11							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	10							

1797									
Winkelrotor 8-fach / Angle rotor 8-times									
		0513							
25°									
nur in ROTINA 380R / only in ROTINA 380R									
Kapazität / capacity	ml	50							
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115							
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8							
Drehzahl / speed	RPM	14000							
RZB / RCF	[3]	22789							
Radius / radius	mm	104							
9 (97%)	sec	65							
9	sec	44							
Temperatur / temperature	°C [1]	13							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	---							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

1789									
Winkelrotor 30-fach / Angle rotor 30-times									
		---	2031 13)	2023		2024			
		0536	2078	---	---	---	---		
45°									
mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)									
Kapazität / capacity	ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,4	0,2		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 45	6 x 18		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		30	30	30	30	30	30		
Drehzahl / speed	RPM	15000	15000	15000	15000	15000	15000		
RZB / RCF	3)	24400	24400	24400	24400	24400	24400		
Radius / radius	mm	97	97	97	97	97	97		
9 (97%)	sec	23							
9	sec	≥ 20							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19							

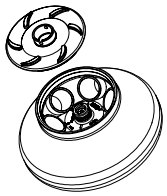
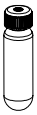
1792						
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times						
					1454	1446
		---		---		
		0539 / 0538	0549	0547	0513	0546
45°						
mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)						
ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM						
Kapazität / capacity	ml	94	85	85	50	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	38 x 106		38 x 106	29 x 115	29 x 107
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6		6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	**10000 / 11000**	**10000 / 11000**	10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000
RZB / RCF	3)	**13640 / 16504**	**12522 / 15151**	13640 / 16504	13304 / 16098	13081 / 15828
Radius / radius	mm	122		122	119	117
9 (97%)	sec	40 / 48				
9	sec	37 / 44				
Temperatur / temperature	°C 1)	4				
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	16				

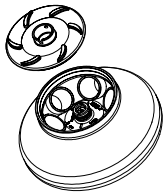
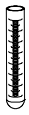
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
13) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

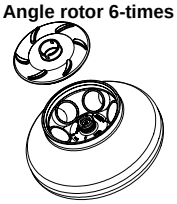
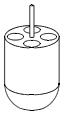
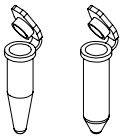
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
13) recommended for high-speed centrifugation

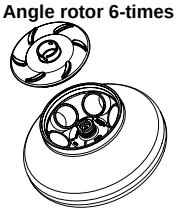
1792						
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 10) ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM						
		1447		1466	1451	
		0519	0545	0509	0507	
						
Kapazität / capacity	ml	25	30	15	15	7,5 – 8,2
Maße / dimensions ∅ x L	mm	24 x 100	26 x 95	17 x 120	17 x 100	15 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6		6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	**10000 / 11000**	**10000 / 11000**	10000 / 11000	10000 / 1000	10000 / 11000
RZB / RCF	3)	**12522 / 15151**	**12522 / 15151**	13081 / 15828	12857 / 15557	12857 / 15557
Radius / radius	mm	112		117	115	115
9 (97%)	sec	40 / 48				
9	sec	37 / 44				
Temperatur / temperature	°C 1)	4				
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	16				

1792					
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 10) ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM					
		1451			
					0518
					
Kapazität / capacity	ml	9 - 10	10	8,5 - 10	15
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 92	15 x 102	16 x 100	17 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000
RZB / RCF	3)	12857 / 15557	12857 / 15557	12857 / 15557	12857 / 15557
Radius / radius	mm	115	115	115	115
9 (97%)	sec	40 / 48			
9	sec	37 / 44			
Temperatur / temperature	°C 1)	4			
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	16			

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

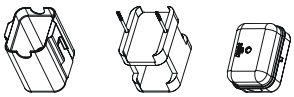
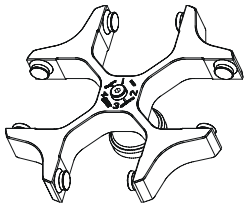
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

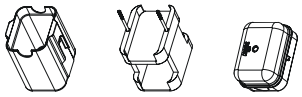
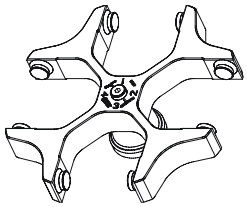
1792							
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 10) ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM							
		1448	1449			1463	
							
			2078	0536	---	0521	0548
							
Kapazität / capacity	ml	10	1,5	2,0	3	50	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 80	11 x 38	11 x 38	10 x 60	34 x 100	35 x 105
Anzahl p. Red./number p. adapter		2	4			1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	24			6	6
Drehzahl / speed	RPM	10000 / 11000	10000 / 11000			10000 / 11000	10000 / 11000
RZB / RCF	3)	12857 / 15557	13081 / 15828			13640 / 16504	13640 / 16504
Radius / radius	mm	115	117			122	122
9 (97%)	sec	40 / 48					
9	sec	37 / 44					
Temperatur / temperature	°C 1)	4					
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	16					

1792						
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 10) ROTINA 380: 10.000 RPM ROTINA 380R: 11.000 RPM						
		SK 63.98				
		0553	---	0501		
Kapazität / capacity	ml	5		6	1,6 – 5	2,6 – 2,9
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 75	13 x 75	12 x 82	13 x 75	13 x 65
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12		12	12	12
Drehzahl / speed	RPM	10000 / 11000		10000 / 11000	10000 / 11000	10000 / 11000
RZB / RCF	3)	12186 / 14745		12186 / 14745	12186 / 14745	12186 / 14745
Radius / radius	mm	109		109	109	109
9 (97%)	sec	40 / 48				
9	sec	37 / 44				
Temperatur / temperature	°C 1)	4				
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	16				

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

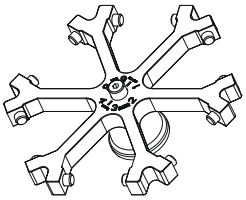
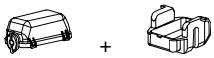
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

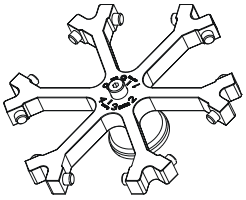
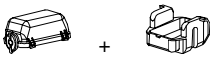
1798		5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times									
		1662						1670	
		2 x in 5280						12) 2 x in 5280	
		1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737
Radius / radius	mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	11							

1798		5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		1670				1470			
		12) 2 x in 5280							
		1665	1666	1667	1668	1471	1475		
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8		
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 x 120	17,5 x 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8		
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	---		
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		
RZB / RCF		1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1664/2665	1664/2665		
Radius / radius	mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	93 / 149	93 / 149		
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
12) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

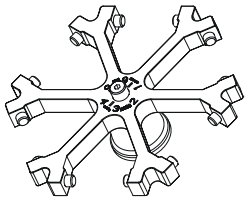
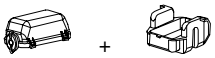
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
12) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100

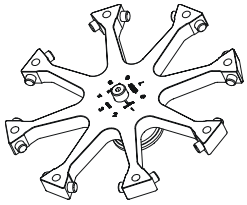
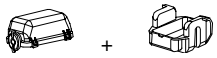
1726		1661 1660							
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  90°									
		1662						1670	
								12)	
		1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	6	6	6	6
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
Radius / radius	mm	112	112	112	112	112	112	112	112
9 (97%)	sec	19							
9	sec	≥ 18							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 6							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1726		1661 1660				1660	1680		
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  90°									
		1670				1285	1662		
		12)							
		1665	1666	1667	1668		1671	1672	1673
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	Objektträger/ object slide	[1] 0,5	[1] 0,5	[1] 0,5
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	26 / 76	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	36	6	6	6
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	[1] 1696	[1] 1696	[1] 1696
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2003	2003	2003	2003	1932	1825	1825	1825
Radius / radius	mm	112	112	112	112	108	102	102	102
9 (97%)	sec	19							
9	sec	≥ 18							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 6							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
12) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
[1] Einschritt-Methode

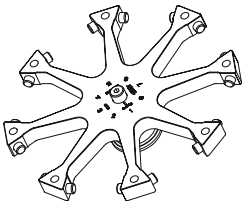
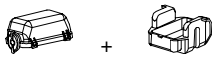
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
12) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
[1] One-step method

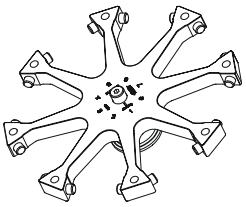
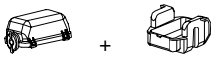
1726		1661	1660						
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∠ 90°									
		1470							
		1471	**1475**						
Kapazität / capacity	ml	1 x 8	2 x 8						
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	17,5 / 240	17,5 / 240						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6						
Filterkarten / filter cards		---	---						
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000						
RZB / RCF		1914	1914						
Radius / radius	mm	107	107						
9 (97%)	sec	19							
9	sec	≥ 18							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 6							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1748		1661	1660						
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  ∠ 90°									
		1662						**1670**	
								12)	
		1663	**1664**	**1665**	**1666**	**1667**	**1668**	**1663**	**1664**
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415
Radius / radius	mm	135	135	135	135	135	135	135	135
9 (97%)	sec	18							
9	sec	≥ 14							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 10							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
12) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
12) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100

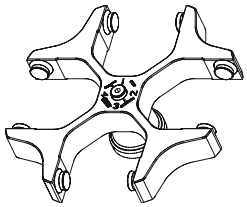
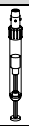
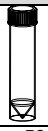
1748		1661	1660		1660	1680		
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°								
		1670			1285	1662		
		12)						
		1665	1666	1667	1668		1671	1672	1673
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	Objektträger/ object slide	[1] 0,5	[1] 0,5	[1] 0,5
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	26 / 76	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	48	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	[1] 1696	[1] 1696	[1] 1696
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2415	2415	2415	2415	2272	2218	2218	2218
Radius / radius	mm	135	135	135	135	127	124	124	124
9 (97%)	sec	18							
9	sec	≥ 14							
Temperatur / temperature	°C [1)]	- 10							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2)]	9							

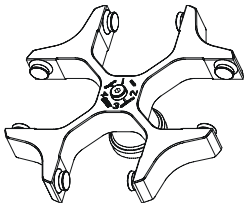
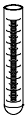
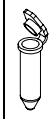
1748		1661	1660						
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°									
		1470							
		1471	1475						
Kapazität / capacity	ml	1 x 8	2 x 8						
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	17,5 / 240	17,5 / 240						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8						
Filterkarten / filter cards		---	---						
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000						
RZB / RCF		2325	2325						
Radius / radius	mm	130	130						
9 (97%)	sec	18							
9	sec	≥ 14							
Temperatur / temperature	°C [1)]	- 10							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2)]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
12) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
[1] Einschritt-Methode

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
12) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
[1] One-step method

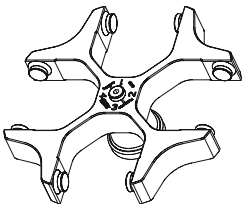
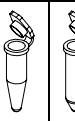
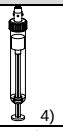
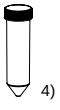
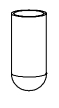
37.1.2 ROTINA 380, Typ / type 1701-30

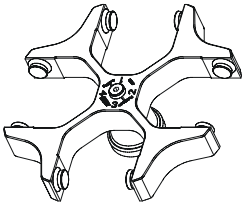
1798		5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		5227				5242	5243	5243	5247
							2 x 6316		
		0553	0501			0519		0521	0578
							 4)		
Kapazität / capacity	ml	5	6	2,7 – 3	4,5 – 5	25	50	50	7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 75	12 x 82	11 x 66	11 x 92	24 x 100	29 x 115	34 x 100	12 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		80	80	80	80	20	8	8	80
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2773	2773	2773	2773	2755	2755	2755	2755
Radius / radius	mm	155	155	155	155	154	154	154	154
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. Rise	K 2)	11							

1798		5051 + 5053								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°										
		5247-91	5248			5248-91		5249	5257	
		6)				6)				
		0578	0507	----	0518	0507	0518	0523	2078	0536
										
Kapazität / capacity	ml	7	15	8,5 - 10	15	15	15	100	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	17 x 100	16 x 100	17 x 100	17 x 100	17 x 100	40 x 115	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		80	48	48	48	48	48	4	160	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2755	2755	2755	2755	2755	2755	2755	1950/2826	
Radius / radius	mm	154	154	154	154	154	154	154	109/158	
9 (97%)	sec	24								
9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) 5051 nicht mit Deckel 5053 verschließbar
6) mit Dekantierhilfe

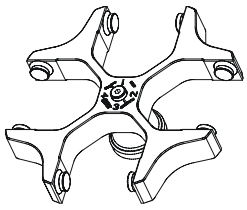
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) 5051 cannot be closed with lid 5053
6) with decanting aid

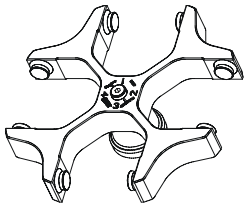
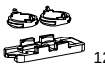
1798		5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		5281	5258	5258	5259	5262	5264		
		2078	0536			0513	0526	0500		
				 4)		 4)				
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	10	9 - 10	50	100	9	4 - 5,5	7,5 - 8,2
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38		15 x 102	16 x 92	29 x 115	44 x 100	14 x 100	15 x 75	15 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		64		44	44	8	4	48	48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2826		2755	2755	2826	2755	2773	2773	2773
Radius / radius	mm	158		154	154	158	154	155	155	155
9 (97%)	sec	24								
9	sec	≥ 17								
Temperatur / temperature	°C [1]	- 8								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	11								

1798		5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		5264	5266		5267		5268		
			4)	4)					
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	30	30	3	1,1 - 1,4	2,6 -2,9	4,9	1,6 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	25 x 110	25 x 110	10 x 60	8 x 66	13 x 65	13 x 90	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	20	20	80	80	48	48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2773	2755	2755	2737	2737	2808	2808	2808
Radius / radius	mm	155	154	154	153	153	157	157	157
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C [1]	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) 5051 nicht mit Deckel 5053 verschließbar

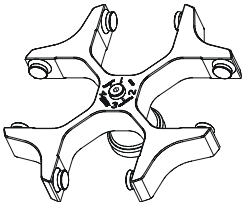
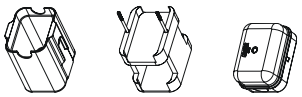
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) 5051 cannot be closed with lid 5053

1798		5051 + 5053						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°								
		5268	6306	6306				
			0509	---				
			4)					
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	15	12				
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	17 x 120	17 x 100				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	28	28				
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000				
RZB / RCF		2808	2898	2898				
Radius / radius	mm	157	162	162				
9 (97%)	sec	24						
9	sec	≥ 17						
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11						

1798		5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		1662						1670	
		2 x in 5280						 12) 2 x in 5280	
		1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737
Radius / radius	mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153
9 (97%)	sec	24							
9	sec	≥ 17							
Temperatur / temperature	°C 1)	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) 5051 nicht mit Deckel 5053 verschließbar
12) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) 5051 cannot be closed with lid 5053
12) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100

1798	5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	1670				**1470**			
	12) 2 x in 5280							
	1665	**1666**	**1667**	**1668**	**1471**	**1475**		
Kapazität / capacity ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8		
Maße / dimensions ∅ / A mm²	12,4 x 120	17,5 x 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	8	8	8	8		
Filterkarten / filter cards	1692	1691	1694	1693	---	---		
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		
RZB / RCF	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1664/2665	1664/2665		
Radius / radius mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	93 / 149	93 / 149		
9 (97%) sec	24							
9 sec	≥ 17							
Temperatur / temperature °C [1]	- 8							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [2]	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
12) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
12) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100